Y. CHRISTEN. L'ora della sociobiologia

L'ORA DELLA SOCIOBIOLOGIA

DI

YVES CHRISTEN

46

controcampo

armando

YVES CHRISTEN

L'ORA DELLA SOCIOBIOLOGIA

A CURA DI FRANCO VOLTAGGIO

ARMANDO ARMANDO

Titolo originale
L'Heure de la Sociobiologie

Traduzione di EMILIO CARSANA a cura di F. VOLTAGGIO

SOMMARIO

1. La nascita inquieta di una nuova disciplina scientifica
Da Konrad Lorenz a Edward Wilson. - La diatriba sociobiologica. - Reazioni a catena. - Il gene egoista. - La sociobiologia invade il campo dell'antropologia. - Nonostante i tiri mancini. - Wilson torna alla ribalta. - Applicazioni in tutti i campi. - Sociologia della sociobiologia. - Dalla contestazione alla denuncia 7

2. La collusione spettacolare di tre scienze
La grande moda dell'etologia. - Gli individui non sono intercambiabili. - Darwinismo e lamarckismo. - Dall'informazione al carattere. - La rivoluzione neutralistica. - La sociobiologia può far fronte alla critica del neo-darwinismo? - Verso un super-darwinismo... Che cos'è la sociobiologia? 23

3. La morale del gene
« Una scimmia è una macchina che conserva i gèni nelle piante... ». - Il caso del virus. - L'imbarco dei gèni. - Il cromosoma che bara 37

4. Altruismo - Egoismo
Il sacrificio delle operaie. - Le formiche schiaviste. - I limiti della solidarietà cellulare 47

5. Il gioco della guerra
Scontri simbolici. - Dalla matematica all'etologia. - Falchi e colombe. - Cordiale intesa presso i babbuini. - Competizione intorno allo sterco di mucca. - La strategia del borghese. - L'altruismo reciproco 56

6. Contro lo « specismo »
L'uccisione dei lattanti. - Quando gli animali praticano la regolazione delle nascite. - Selezione di gruppo e selezione parentale. - Il nepotismo animale. - La guerra è forse controgenica? - L'errore degli ecologi. - Un'interpretazione eufemistica della selezione naturale. - Pregiudizi e xenofobia 66

7. Come è possibile calcolare il proprio interesse se non si sa contare?
Le femmine drosofile preferiscono i maschi che hanno conservato la verginità. - Gli animali conoscono le leggi di Mendel?. - La genetica del comportamento. - Il caso del cuculo 84

8. La nascita dell'etologia umana
L'errore dei comportamentisti. - Il vicolo cieco della psicoanalisi. - Il metodo comparativo. - Una serie di astuzie 93

9. La natura umana
La comunicazione non verbale. - Aggressività, competizione e gerarchia. - La difesa dello spazio. - Una psicologia da carnivoro. - Altruismo e sottomissione. - Il baro. - L'intelligenza umana è ereditaria? 100

10. Le società primitive nell'ora della sociobiologia
Sistemi di parentela e relazioni genetiche. - Il caso di una donna che fa figli per altre donne. - Il popolo crudele. - Il mito del buon selvaggio 120

11. Biologia del capitalismo
A servizio dell'ordine costituito? - Una concezione elitaria. - Verso una bioeconomia 129

12. Una concezione sessista?
Un investimento di nove mesi. - L'equazione fondamentale. - L'alleanza e il potere. - Aggressività = virilità. - Cervello maschile e cervello femminile. - Un'interpretazione sociobiologica dell'omosessualità 137

13. La biologia di Dio
Le tre origini possibili della morale. - Egoismo e ipocrisia. - Un popolo di selvaggi. - Un comportamento-chiave: il complesso di Edipo 148

14. La cultura umana
Acquisizione individuale e propagazione preculturale. - I dialetti della cornacchia mantellata. - Foglio bianco o brutta copia? - « L'uomo è, per natura, un essere di cultura ». - Cultura ed evoluzione. - I nuovi replicatori 156

15. Il gioco della verità
L'ossessione del darwinismo sociale. - Bigottismo e critica della scienza. - L'animale capace di negare. - Una eliminazione del concetto di individuo? - L'avvenire della sociobiologia 165

Bibliografia 174

Indice dei nomi 193

1

LA NASCITA INQUIETA DI UNA NUOVA DISCIPLINA SCIENTIFICA

Nel giugno 1975, Edward O. Wilson, professore di zoologia e « direttore » del settore di entomologia al museo di zoologia comparata dell'università di Harvard, pubblicava un grosso volume di 700 pagine, intitolato *Sociobiology; the new synthesis* (Sociobiologia; la nuova sintesi). Nasceva così ufficialmente una nuova scienza: la sociobiologia. Essa doveva conoscere un'infanzia inquieta.

Quando compare il libro, E.O. Wilson ha 46 anni. Di aspetto fragile, con grandi occhiali di tartaruga, egli è l'immagine del docente universitario senza alcuna predisposizione a divenire lo scienziato più contestato del nostro tempo. A quest'epoca, Wilson è conosciuto soprattutto come uno specialista delle società degli insetti. Si deve a lui, d'altronde, un'opera monumentale su questo argomento (*The insect Societies* - Le società degli insetti). Questa volta, però, egli non si basa unicamente sui dati dell'entomologia. Tenendo conto di tutti i risultati delle ricerche sul comportamento degli altri animali, e specialmente dei mammiferi, egli prospetta una vasta sintesi dei dati sul comportamento sociale, avendo di mira una migliore comprensione dei comportamenti umani. La sua definizione della sociobiologia è quindi onnicomprensiva al massimo: si tratta de « la scienza che studia sistematicamente le basi biologiche di tutti i comportamenti sociali ».

Da Konrad Lorenz a Edward Wilson

D'accordo, anche altri autori avevano già cercato di utilizzare i dati ricavati dal comportamento degli animali a vantaggio della psicologia umana. Fin dal 1961, Robert Ardrey iniziava, con

Les Enfants de Caïn (I figli di Caino),[1], la pubblicazione di quattro opere che mettevano l'accento, per un vasto pubblico, sull'esistenza di leggi naturali comuni sia agli uomini che agli animali. Dopo di lui, Konrad Lorenz, uno dei fondatori dell'etologia, Desmond Morris, il quale riduce l'uomo a una pura e *semplice scimmia*, gli antropologi Lionel Tiger e Robin Fox, lo psichiatra Anthony Storr, hanno fornito varie indicazioni interessanti sull'animalità dell'uomo. Ancora più di recente, alcuni collaboratori di Lorenz come Eibl-Eibesfeldt, Wolfgang Wickler, P. Leyhausen e molti altri a livello scientifico e divulgativo hanno contribuito a fondare le necessarie basi, solide in alcuni punti, incerte in altri, necessarie per l'impostazione scientifica di una etologia umana.

Ma ciò non avvenne senza contrasti. Accusati da alcuni, come gli antropologi Alexander Alland e Ashley Montagu, di dar troppo adito a ideologie reazionarie, tutti questi autori furono costretti a subire attacchi spesso immeritati; Lorenz, come del resto ci si poteva attendere, fu oggetto delle critiche più aspre. L'appoggio dato in un certo momento al regime nazista (non diversamente, del resto, da molti altri scienziati) costituiva per molti una macchia indelebile sulla fedina penale del fondatore dell'etologia moderna. Ma curiosamente, gli atteggiamenti ostili nei confronti di tutti questi ricercatori rimasero, fatte alcune eccezioni, nei limiti di una polemica normale.

Per molti aspetti, tutti questi autori sostengono tesi di gran lunga più vicine a un determinismo biologico che non quelle di Edward Wilson. Eppure sarà contro l'entomologo di Harvard che si scatenerà soprattutto l'odio degli oppositori.

Bisogna tuttavia sottolineare il fatto che la scuola etologica di Lorenz rappresenta solo una delle basi della sociobiologia di Wilson; e, soprattutto, che essa è una base dalla quale la maggior parte dei sociobiòlogi ha preso le debite distanze.

D'accordo, Wilson considera eccellente l'ultimo libro di Robert Ardrey, *Et la chasse créa l'homme* (E la caccia creò l'uomo), ma lo descrive anche come « un poema lirico sulla evoluzione umana ». Un altro sociobiòlogo, John Krebs, dell'università di Oxford, ha scritto: « Coloro che accettano senza discussione i punti di vista sull'evoluzione del comportamento divulgati da Lorenz, Ardrey e Tiger dovrebbero studiare E. O. Wilson, onde imparare la esatta interpretazione della storia » (152, p. 710) *.

---

(1) Per i titoli dati in versione italiana, v. Bibliografia alla fine del volume.

* I numeri tra parentesi rimandano alla bibliografia alla fine del volume.

In realtà, questi etòlogi sono stati *percepiti* da una parte degli osservatori come i precursori della sociobiologia, mentre, invece, quest'ultima si basa di preferenza sulle opere di altri ricercatori. Di fatto, è soprattutto mediante le polemiche suscitate che le due tendenze si ricongiungono.

L'etologia costituisce solo una delle tre correnti che conducono alla sociobiologia. La seconda corrente è rappresentata dalla teoria neodarwiniana dell'evoluzione, detta pure teoria sintetica, fondata negli anni trenta dagli scienziati britannici J.B.S. Haldane, Ronald F. Fisher e dall'americano Sewal Wright. Questa teoria neo-darwiniana coincide in pratica con la genetica delle popolazioni. La genetica occupa, d'altra parte, un posto rilevante e controverso nella sociobiologia di Wilson. Inoltre, quest'ultima tiene conto dei dati ricavati dall'ecologia.

In altri termini, mentre l'etologia classica s'interessa essenzialmente dell'interazione tra due individui, la sociobiologia prende in considerazione le origini e le conseguenze evolutive di queste interazioni, e così pure l'ambito in cui esse si collocano. Ne deriva, come vedremo più avanti, un sistema teorico che non riduce la sociobiologia a una interpretazione, tra le altre, della importanza del determinismo biologico negli animali e nell'uomo.

E' per questo che la sociobiologia di Wilson non si confonde con le altre teorie, qualificate dai loro autori o ancora più spesso dai loro detrattori, come sociobiologiche o biosociologiche. Teorie come queste, e in gran numero, già esistevano molto prima che Eduard O. Wilson pubblicasse *Sociobiology*, nel 1975. D'altronde, molti anni prima, lo stesso Wilson aveva usato questo termine. Il capitolo finale di *The Insect Societies* (1971) (Le Società degli insetti), aveva infatti per titolo « Verso una sociobiologia unificata ».

Wilson dichiarerà, in seguito, che fin da quella data non seppe resistere alla sua propria sfida. Si mise allora a leggere avidamente gli articoli sul comportamento sociale dei vertebrati, ciò che gli permise di scrivere *Sociobiology*.

Di fatto, se noi prendiamo qui il 1975 come punto di partenza dell'epopea sociobiologica, è perché questa data segna, per gli scienziati, l'inizio della serie di polemiche di cui stiamo per parlare. Ma in realtà, non sarebbe esagerato insistere sul fatto che, prima della comparsa del libro di Wilson, le basi fondamentali della sua tesi erano state poste da una serie di ricercatori quali W.D. Hamilton, John Maynard Smith, Robert Trivers, R.D. Alexander, Michael Ghiselin, ecc.

La diatriba sociobiologica

Fin dalla sua comparsa, *Sociobiology* scatena una serie di reazioni. Le più aggressive partono dagli scienziati americani di sinistra o *radical scientists* del gruppo « Science for the People ». Per iniziativa di questi ultimi, si costituisce un « Sociobiology Study Group ». Suo obiettivo: contestare la teoria di Wilson appoggiandosi sulle basi ideologiche fornite dai suoi avversari. Le accuse sono scontate: la sociobiologia rafforza il sistema esistente e costituisce quindi un alibi per una politica di oppressione sociale. E in più, come circostanza aggravante, sostiene concezioni sessiste e di élites.

Nella stampa scientifica, la maggior parte delle critiche firmate dai ricercatori più in vista sono favorevoli a Wilson, ma ogni volta i *radical scientists* sanno replicare immediatamente. La polemica si estende sino ad arrivare alla prima pagina del « New York Times » e del « Chicago Tribune ».

Nel suo numero del 28 marzo 1975, il « New York Times » pubblica un lungo articolo (in prima pagina), in cui si può leggere, tra l'altro: « La sociobiologia porta con sé quella implicazione rivoluzionaria secondo la quale la maggior parte dei comportamenti degli uomini verso i loro simili possono essere un prodotto dell'evoluzione allo stesso modo della struttura della mano o delle dimensioni del cervello ». Non occorreva di più per dar fuoco alle polveri. Gli oppositori avrebbero utilizzato questa affermazione per denunciare le « pericolose implicazioni della sociobiologia ».

Da parte sua, una rivista culturale molto letta, il « New York Rewiew of Books », pubblica, nel suo numero del 7 agosto 1975, una critica del biologo C. H. Waddington, uno dei fondatori della teoria sintetica (una teoria che egli non difende, d'altra parte, che in una maniera molto superficiale, che ha degli accenti lamarckiani). Waddington saluta la comparsa dell'opera di Wilson come un avvenimento storico. E' in risposta a questa critica che si fa sentire il gruppo dei *radical scientists* (« New York Review of Books », 13 novembre 1975). In testa a tutti, un famoso esperto di genetica: Richard Lewontin, allievo di Theodosius Dobzhansky. Lewontin, nel corso di questi ultimi anni, è diventato il più instancabile fustigatore di tutti gli scienziati che egli ritiene troppo impegnati in una interpretazione biologica dei fatti umani. Con pari vigore egli denuncia Jensen, Eysenck, Herrnstein e Shockley, colpevoli, a suo parere, di favorire lo sviluppo di una ideologia nazista col segnalare le differenze del quo-

ziente d'intelligenza (il famoso QI) tra individui di una stessa razza e tra soggetti di razze differenti. Egli chiede che vengano proibiti i tests destinati ad analizzare gli effetti del cromosoma Y soprannumerario (il famoso « cromosoma del crimine »). Combatte le manipolazioni genetiche, ecc.

A fianco di Lewontin, troviamo il biologo/molecolare Jonathan Beckwith, che aveva già interrotto la sua carriera (comunque brillante) per dedicarsi alla denuncia della politica americana in Vietnam e per difendere le Pantere Nere *. Troviamo anche Stephen Gould, naturalista e storico delle scienze, autore di un'opera di alto valore: *Ontogeny and Phylogeny* (Ontogenesi e Filogenesi; pubblicato dallo stesso editore di *Sociobiology*). Da alcuni anni in qua, Gould si rivela in maniera sempre più evidente un tenace sostenitore delle tesi dei *radical scientists*. Tra gli altri membri del « Sociobiology Study Group », ricordiamo anche l'antropologo Anthony Leeds, dell'università di Boston, la biologa Ruth Hubbard, di Harvard, e lo psichiatra Herb Schreier, del Massachusetts General Hospital. Senza perdere tempo, gli anti-sociobiologi organizzano un sympòsium, dal 29 settembre al 5 ottobre 1975, a Ann Arbor. Tema: « La critica del determinismo biologico ». Gli atti di questo convegno sono stati pubblicati nel 1977, con il titolo significativo: *Biology as a Social Weapon* (La biologia come arma sociale).

Per la circostanza, l'università del Michigan aveva stanziato 100.000 dollari per gli organizzatori del symposium.

Reazioni a catena

Ma la maggior parte degli scienziati reagisce diversamente. In « Nature », V.C. Wynne-Edwards, uno dei precursori (contestati) della sociobiologia, accoglie favorevolmente l'opera di Wilson, fin dal 22 gennaio 1976. Robert M. May (il 1° aprile 1976) e John Krebs (nel gennaio 1976) fanno altre dichiarazioni favorevoli. Per l'occasione, è il gruppo degli scienziati britannici « di sinistra », chiamato « The Science as Ideology Study of the British Society for Social Responsability in Science », che controbatte. I firmatari sono Anne Cooke, Jonathan Cooke, Mary Fuller, Dorothy Griffiths, Susie Orbach, Joe Schwartz e Bob Young (« Nature » del 13 maggio 1976). Stranamente non c'è, tra loro il nome di Steven Rose, giovane e quotato neurofisiologo britan-

---

* Lett. *The Black Panthers*, movimento estremista di liberazione degli Americani « negri » (n.d.t.).

nico, sempre presente in tutte le diatribe di questo genere. Ma S. Rose non tarderà a dare il proprio contributo nella battaglia contro i sostenitori di Wilson.

In « New Scientist », settimanale divulgativo molto letto dagli scienziati e da un più vasto pubblico, il dibattito sarà ormai praticamente permanente. La prima critica favorevole a Wilson porta la firma di un grande biologo: John Maynard-Smith. Il 13 maggio 1976, « New Scientist » concede le sue colonne a Edward Wilson, a Roger Lewin (cronista abituale della rivista) e al « Science as Ideology Group ».

In seguito, la sociobiologia doveva costituire una vera e propria rubrica permanente di « New Scientist » (vedere i numeri del 4 agosto 1977, del 15 settembre 1977, del 15 dicembre 1977, del 21 settembre 1978, dell'ottobre 1978, del 21 e del 28 dicembre 1978, del 4 gennaio 1979, ecc.). La famosa rivista americana « Science » apre il dibattito con una critica di Donald Stone Sade, dell'università di Porto Rico e della Northwestern University (17 ottobre 1975). Anche qui, la polemica continua per molti numeri (19 marzo 1976, 30 aprile 1976, 21 maggio 1976, 28 aprile 1978, 9 giugno 1978, ecc.).

Il dibattito si estende a tutte le riviste scientifiche: « Bioscience » (marzo 1976, giugno 1978) pubblica molti articoli, e così pure « The Sciences » di New York (aprile 1975, marzo-aprile 1976), la « Harvard Gazette » fa regolarmente la rassegna della situazione del dibattito. In « Science for the people », rivista dei *radical scientists*, ogni nuovo fascicolo contiene molte analisi critiche e varie denunce. Nella sua rivista mensile « American Psychologist », l'Associazione americana di psicologia pubblica, nel dicembre 1975, una lunghissima analisi del suo presidente, Donald Campbell, dedicata parzialmente a Wilson, ma interamente alla sociobiologia. Nel numero del maggio 1976, la stessa rivista offre ai suoi lettori un dossier comprendente almeno venticinque articoli differenti, dovuti alla maggior parte degli autori interessati: Lauren G. Wispe e James N. Thompson Jr. (298), Christopher Boehm (28), Robert Mc. Adams (1), J. P. Scott (240), S. L. Washburn (277), Walter Goldschmidt (108), Paul H. Blaney (25), Michael T. Ghiselin (103), Penelope J. Greene e David P. Barash (111), Irving Goldman (107), Robert Hogan (133), David M. Messick (211), Glayde Whitney (280), Edward O. Wilson (290), Marilynn B. Brewer (31), Ronald Cohen (53), Anne Freedman (93), William A. Scott (24), Gustav Levine (167), Murray Lévine (168), Thomas B. Wren (300), Donald T. Campbell (37).

La formula del saggio-fiume viene ugualmente scelta da « Animal Behaviour », che pubblica quindici analisi dovute a

G. P. Baerend (13), G. W. Barlow (16), N. G. Blurton-Jones (27), John H. Crook (55), E. Curio (57), J. F. Eisenberg (80), R. A. Hinde (130), Jerry Hirsch (131), John R. Krebs (152), Hans Kruuk (154), N. J. Mackintosh (189), Ethel Tobach (263), J. S. Rosenblatt (229), W. Wickler (283), Edward O. Wilson (29).

Le riviste di antropologia, di storia delle scienze, di scienze sociali o politiche, ecc..., sfruttano l'avvenimento.

La grande stampa non rimane in disparte e dedica all'argomento articoli sensazionali.

Il « Times » del 13 dicembre 1976 esce col titolo *Genes über alles* (I geni al di sopra di tutto). Il numero del 1° agosto 1977 dello stesso periodico contiene un articolo di circa dieci pagine sull'argomento. « Newsweek » segue le orme. In Germania, « Die Zeit » pubblica lunghissimi articoli sulla sociobiologia nei suoi numeri del 29 settembre e del 6 ottobre 1978 *.

Particolare significativo, ancora una volta, un dibattito scientifico che scuote tutto il mondo resta ignorato nel nostro paese. Alcune riviste di divulgazione scientifica si accontentano di accennare al problema in modo talora addirittura semplicistico.

Il gene egoista

Durante il 1976, un nuovo libro, scritto in tono divulgativo, e non senza un certo gusto provocatorio, rilancia il dibattito. Firmata da un giovane zoologo di Oxford, Richard Dawkins, quest'opera è intitolata *The Selfish Gene* (Il gene egoista). Dawkins riprende, senza però riallacciarvisi in tutti i punti, alcune tesi di Wilson, insistendo in particolare su questa: gli individui non sono altro che i supporti dei propri geni (le particelle contenenti i fattori determinanti del patrimonio ereditario).

« New Scientist » è la prima rivista che richiama l'attenzione (articolo moderato di Bernard Williams, del 4 novembre 1976) su questo strano libro la cui copertina sembra rappresentare l'emergere di creature bizzarre nella mescolanza primitiva che sta all'origine di ogni esistenza. W. D. Hamilton – il vero padre della rivoluzione sociobiologica – come poi vedremo più avanti, accoglie favorevolmente l'opera in « Science » (13 maggio 1977), e così pure fa C.D. Darlington nel « Time Literary Supplement » (4 febbraio 1977), mentre Richard Lewontin, in « Nature » la considera « una caricatura del darwinismo » (17 marzo 1977).

---

* *Allusione ironica e pesantemente antitedesca alle prime strofe dell'inno* nazionale tedesco: *Deutschland über alles!* (n.d.t.).

W. D. Hamilton risponde a quest'ultimo con disprezzo, nel numero del 12 maggio della stessa rivista. Le sue dichiarazioni, egli dice in sostanza, sono dello stesso genere di quelle di certi religiosi nei confronti di Huxley e di Darwin.

La sociobiologia invade il campo dell'antropologia

La prima opera di sintesi ostile alla sociobiologia compare nel 1977; porta la firma dell'antropologo Marshall Sahlins, ed ha per titolo *The Use and Abuse of Biology* (Uso ed abuso della biologia). Benché la sociobiologia si sia ormai inserita in posizione di forza in seno a un piccolo gruppo di specialisti, l'opera viene accolta piuttosto favorevolmente da G. G. Simpson, in « Science » (25 febbraio 1977), da Morton Fried in « American Scientist » (maggio-giugno 1977), da Vernon Reynolds nel « Time Literary Supplement » (13 gennaio 1978), da Nick Humphrey in « New Scientist » (7 luglio 1977), ecc. Nella sua critica, Sahlins si basa principalmente sullo studio di certe società cosiddette primitive. Altri etnologi, come Marvin Harris dell'università di Columbia, si riallacciano all'opinione di Sahlins. Ma ormai, molti antropologi legano il proprio nome allo sviluppo della sociobiologia, ancora nascente. E' il caso, in particolare, di Lionel Tiger e di Robin Fox (co-autori di *Animal imperial*, L'animale imperialista, apparso nel 1971), di Irven De Vore, di Harvard, primatologo passato allo studio delle società primitive, di Napoléon Chagnon, specialista degli Yanomami del Venezuela e del Brasile, ecc.

Nel novembre 1976, la sociobiologia ha talmente invaso il campo dell'antropologia da ispirare almeno trentatré comunicazioni nel corso di sei simposi organizzati nell'ambito del Congresso antropologico americano.

Mentre la maggior parte delle comunicazioni conduce argomenti scientifici in appoggio alla sociobiologia, alcuni contestatori scherniscono gli oratori. Essi chiedono la messa all'indice della sociobiologia e la condanna dei suoi difensori. La loro proposta inquisitoria viene tuttavia respinta quasi all'unanimità, grazie soprattutto all'intervento di A. Alland, che pure era ostile alla sociobiologia.

Oramai, i convegni sulla sociobiologia si svolgono in una atmosfera del genere: gli specialisti danno il proprio contributo all'edificio della conoscenza, anche se disturbati dai clamori di qualche contestatore. Il 14 e il 15 luglio 1977 viene organizzato a San Francisco un importante simposio sulla scienza e sui va-

lori umani. La manifestazione ha un immenso successo: vi assistono 2.000 persone. Tra gli oratori sono da ricordare: il Premio Nobel George Wald, i sociobiologi David. P. Barash dell'università di Washington, Irven De Vore, di Harvard, l'ecologo Garrett Hardin dell'università di California a Santa Barbara, il quale pubblicherà un'opera importante sull'altruismo; uno specialista degli studi del cervello, Karl Pribram, direttore del laboratorio di neuropsicologia all'università di Stanford, ecc.

Nonostante alcuni contrasti, la maggior parte degli intervenuti adottano le interpretazioni sociobiologiche. Sempre nel 1977, un'altra opera, firmata da David Barash, riprende, con il titolo di *Sociobiology and Behaviour*, le principali tesi della scuola sociobiologica. Il libro di Barash ha, d'altra parte, la prefazione dello stesso Wilson.

In Germania, le famose « Dahlem Conferences », che organizzano regolarmente a Berlino seminari di lavoro sugli argomenti di maggior spicco, dedicano, alla fine dell'anno 1977, due giornate sui rapporti tra la biologia e la morale. Nonostante questi successi – o forse a causa di essi –, i sociobiologi devono subire dei tiri mancini.

Nonostante i tiri mancini

Durante la primavera del 1977, l'università Harvard rifiuta, con sorpresa di tutti, di dare la cattedra a Robert Trivers, noto sociobiologo e scienziato di qualità; ufficialmente le sue tesi sociobiologiche non sono la causa di questa angheria, ma Trivers non si sbaglia: lo si vuole soprattutto costringere a lasciare Harvard.

La fine dell'anno 1977 è segnata da un incidente che fa poco onore, bisogna dirlo, ai membri di « Science for the People ». Questi ultimi diffondono con ostentazione un filmato dal titolo *Sociobiology*: *doing what comes naturally* (Sociobiologia: agisci come natura vuole). Il filmato ha lo scopo di porre in caricatura i punti di vista dei sociobiologi accompagnando il commento con immagini grottesche destinate a dare delle vedute sociobiologiche una connotazione quasi fascista. Immediatamente, i tre sociobiologi di Harvard così messi in causa, e cioè Edward Wilson, Irven De Vore e Robert Trivers, denunciano il filmato e intentano un processo alla società di distribuzione; ma questo non impedisce ai *radical scientists* di proseguire le loro proiezioni.

Di fatto, tutto era cominciato nel 1972, quando i rappresen-

tanti di un canale televisivo canadese (il CTV) si recarono ad Harvard ad interrogare i biologi. Per quattro anni, questi ultimi non ne avevano più avuto notizie. Soltanto nell'autunno 1976, dopo l'avvento della sociobiologia, essi vengono a sapere della realizzazione del film; tutti e tre lo vedono e ne subiscono lo stesso shock; le loro dichiarazioni erano state mutilate, le interviste venivano riprodotte su uno sfondo di bombe al napalm; il tutto dava un'impressione quasi di delirio. Inoltre, alcune dichiarazioni dei sociobiologi, che risalivano al 1972 (sull'antichità della stirpe umana, per esempio), appaiono evidentemente travisate al momento della proiezione del film. I produttori del film non solo non fanno le dovute precisazioni, ma permettono che i *radical scientists* ne approfittino per mostrare l'ignoranza dei loro avversari (« Science for the People », gennaio-febbraio 1978). Circostanza aggravante, il filmato della società produttrice contiene sequenze girate da De Vore e riprese senza suo permesso. Inoltre, gli intervistati non avrebbero mai immaginato che le loro dichiarazioni potessero servire a produrre un filmato di tal genere (v. « New Scientist », 15 dicembre 1977; « Anthropology Newsletter », ottobre 1977; e « Science for the People », gennaio-febbraio 1978).

Il più prestigioso dei symposiums sulla sociobiologia ebbe luogo nei giorni 14 e 15 febbraio del 1978. E' allora che l'American Association for the Advancement of Science (AAAS) organizza, sul tema « Al di là del conflitto sull'innato e sull'acquisito », un convegno dedicato a questa giovane scienza. Il giorno della riunione, l'atmosfera è particolarmente tesa. L'organo del partito comunista del lavoro degli Stati Uniti, il « People's Tribune », è appena uscito col titolo : « La sociobiologia è una teoria fascista ». I gruppi femministi denunciano il sessismo implicito nella sociobiologia di Wilson. I membri di « Science for the People » diffondono volantini. Al momento della sessione finale, il presidente della riunione chiede a Wilson di presentare la sua comunicazione; quando quest'ultimo si avvicina alla tribuna, quindici persone, membri del Comitato internazionale contro il razzismo (l'ICAR), si precipitano su di lui, lo insultano, lo gettano a terra, quindi gli versano sul capo un secchio d'acqua. Un cartellone posto davanti a Wilson gli conferisce l'epiteto di « scienziato fascista e razzista dell'anno ». Per ricondurre la calma, il presidente della riunione è costretto ad offrire agli aggressori di Wilson un microfono, immediatamente afferrato da Linda Green, dell'ICAR, la quale spiega le tesi del suo movimento. Infine, Wilson prende coraggiosamente posto sul podio e incomincia la sua

esposizione che ha per titolo « Trends in sociobiological research » (tendenze delle ricerche sociobiologiche). L'incidente ha preso una svolta così isterica che i *radical scientists*, di cui si fa portavoce J. Beckwith, pur criticando vivamente Wilson, si dissociano dagli agitatori (v. « New Scientist » del 23 febbraio 1978 e « Science » del 3 marzo 1978). Bisogna tuttavia rammentare che i membri del gruppo « Science for the People » non avevano essi stessi disdegnato, all'occasione, questo genere di aggressione: nel 1972, essi avevano accolto il senatore Hubert Humphrey con lancio di pomodori.

Ultima riunione tecnica sulla sociobiologia: la conferenza annuale sul passato e sul presente della società, organizzata in collaborazione dalla « British Society for the History of Science » e dalla « Geological Society of London ». La conferenza ha luogo il 29 settembre 1978 a Londra. Tema prefissato: le origini della sociobiologia e le relazioni tra le scienze biomediche e sociali, dalla fine del XIX secolo alla Seconda Guerra mondiale. Tra i partecipanti, un biologo di fama, il professor John Maynard-Smith, dell'università del Sussex.

Wilson torna alla ribalta

Quasi in quello stesso periodo, Wilson pubblica un altro libro dal titolo *On Human nature*. Ancora una volta Wilson non aveva potuto resistere alla sua propria sfida. Come la conclusione di *The Insect Societies* preannunciava *Sociobiology*, così quest'ultima opera preannunciava *On human nature*. Il libro non terminava forse con un capitolo intitolato : « L'uomo: dalla sociobiologia alla sociologia? » Wilson non poteva, quindi, fare altro che tornare alla ribalta. Ma questa volta portando il suo attacco sul terreno medesimo degli oppositori più accaniti. Modestamente, Wilson dichiara di aver scritto « non un lavoro scientifico, bensì un lavoro sulla scienza » (296). Ma queste precauzioni non dovevano bastare per far tacere le polemiche.

Anche in questa occasione, eminenti specialisti segnalano l'opera come un avvenimento. John Maynard Smith scrive prudentemente su « Nature » (9 novembre 1978), senza azzardarsi troppo: « Spero che questo libro venga letto e dibattuto ». Da parte sua, Steven Rose parla in « New Scientist » di « sociobiologia precopernicana » (5 ottobre 1978).

Applicazioni in tutti i campi

La spinta è stata data. Oramai, la sociobiologia trova applicazioni tecniche in tutti i campi. Una delle più spettacolari venne proposta nel fascicolo del 10 aprile 1978 dalla rivista « Business Week ». Questo numero riporta i lavori di un gruppo di economisti i quali propongono una teoria bioeconomica basata sulla sociobiologia. Tra le altre previsioni, i ricercatori di questo gruppo ritengono di poter dedurre l'impossibilità della vittoria dei regimi marxisti, troppo poco adeguati alle leggi biologiche naturali. Ecco il commento di Roger Lewin in « New Scientist »: « Se l'articolo di "Business Week" fosse datato 1° aprile anziché 10 aprile si sarebbe potuto accettare come uno scherzo. Potrebbe essere divertente, ma solo nel caso in cui la bioeconomia non fosse presa sul serio » (« New Scientist », 13 aprile 1973).

Infine, quale ultimo segno della vittoria della scienza sociobiologica: l'inizio dell'anno 1979 vede la pubblicazione di una nuova rivista internazionale, *Ethology and Sociobiology* (pubblicata da Elsevier North Holland, l'editore di opere scientifiche più dinamico di questi ultimi anni). I due capi redattori di questa rivista sono Michael T. Mc Guire, dell'Istituto di neuropsichiatria di Los Angeles, e N. G. Blurton Jones, dell'Istituto della salute infantile, dell'università di Londra. In seno al comitato di redazione, si trovano i nomi dei principali sociobiologi: D. Richard Alexander, David P. Barash, William D. Hamilton, Irven De Vore, Robert Trivers, ecc.

Si trovano anche etologi ed antropologi rinomati, soprattutto per le loro opere divulgative e critiche, come I. Eibl-Eibesfeldt Lionel Tiger, Daniel Friedman, Jerome Barkow, e il francese Hubert Montagner, di Besançon.

Nelle loro raccomandazioni agli autori, gli editori precisano in modo chiaro che la rivista deve riguardare soprattutto gli studi dedicati a/o suscettibili di essere applicati alla specie umana. Nonostante le violentissime contestazioni, la sociobiologia è quindi riuscita a diventare una vera scienza.

Sociologia della sociobiologia

La sociobiologia ha fatto un'irruzione così brusca nel campo del sapere, si è affermata così presto, nonostante i vivacissimi conflitti, che essa già interessa fin d'ora gli storici delle scienze. David Hull, dell'università del Wisconsin, ha effettuato uno stu-

dio sociologico della sociobiologia (139). Egli ha esaminato con attenzione le cause del successo (pubblicitario, per un verso, ma tacito per l'altro nella comunità scientifica) della sociobiologia di Wilson. Con acutezza, egli nota che un anno prima della comparsa di *Sociobiology*, Michael Ghiselin aveva pubblicato, col titolo *L'Economie de la nature et l'Evolution du sexe* (L'Economia della natura e l'evoluzione del sesso), un'opera almeno altrettanto ambiziosa di quella di Wilson ed anche più provocatoria. Ghiselin stesso definisce il suo libro come un ibrido tra il *Kama sutra* e *La ricchezza delle nazioni* di Adam Smith. Eppure l'opera di Ghiselin passò quasi inosservata. Perché? Per il semplice fatto che il suo autore non aveva saputo circondarsi di una équipe di collaboratori capaci di « far agitare le acque ». Risulta quindi evidente come Wilson, oltre alla sua posizione accademica saldamente stabile ad Harvard, sia riuscito a porsi al centro di un gruppo di ricercatori, gli scritti dei quali si confermano e s'incoraggiano vicendevolmente facendosi così una reciproca pubblicità. Questa rete di relazioni appare evidentissima se si considerano i vari testi. Wilson cita abbondantemente il suo collega Robert Trivers, il quale scrive la prefazione del libro di Dawkins, il quale pure contribuisce al lancio della sociobiologia, anche se Dawkins non è un seguace puro di Wilson. Allo stesso modo Wilson è sostenuto efficacemente da David Barash e scrive a sua volta la prefazione al libro di questi *Sociology and Behaviour;* alla fine, tutto questo contribuisce a diffondere le stesse tesi e a divulgare gli stessi nomi. David Hull opera perfino una distinzione tra i sociobiologi, a seconda che essi facciano o non facciano parte del gruppo Wilson. Così, Richard Alexander, sociobiologo di fama, non appartiene al gruppo Wilson ed è quindi trattato in un modo diverso: gli si fa meno pubblicità.

Lo stesso Darwin aveva consapevolmente costituito intorno a sé un insieme di relazioni, onde poter evitare un eventuale isolamento, e ciò contrariamente, d'altronde, al suo alter ego Alfred Wallace, meno ben inserito nella intelligentsia scientifica dell'epoca. A questo proposito, sarebbe falso ritenere che la rapida affermazione di Wilson sia unicamente dovuta alla perspicacia delle sue idee e che gli scienziati siano stati immediatamente conquistati dalle argomentazioni scientifiche che sono state loro presentate. Inoltre, il libro di Wilson non segna che la nascita apparente della sociobiologia. Infatti, la concezione di questa nuova scienza era stata oggetto di studio di molti altri ricercatori, così come vedremo in seguito.

In realtà, Wilson aveva, prima di tutto, preparato il terreno

proprio alla sua vittoria. E i suoi alleati gli hanno consentito di andare avanti, nonostante la forza degli avversari. Tutto questo dimostra che le scienze non si sviluppano solamente in funzione del valore delle idee avanzate, ma anche del contesto sociologico nel quale vengono ad attuarsi. Per molti aspetti, sarebbe del tutto vantaggioso, e d'altra parte piuttosto sociobiologico, raffigurarci gli scienziati come individui in rivalità (per non dire in guerra) permanente (138). Bisogna riconoscerlo: *la scienza non è stata mai il luogo della felicità, tantomeno oggi.*

Dalla contestazione alla denuncia

A questo proposito, il dibattito sulla sociobiologia è assolutamente esemplare. Certo, non è esente, – né è questo che si vuole affermare, – da critiche teoriche sulle basi scientifiche del wilsonismo; d'altronde, la stessa sociobiologia costituisce una corrente di pensiero in cui si fanno luce tendenze molte diverse, o addirittura opposte su certi punti. Ma ciò che predomina, nel discorso degli avversari, sono gli argomenti polemici sulle conseguenze politiche dei dati sociobiologici. In definitiva, ci si interessa meno degli argomenti scientifici che delle loro *implicazioni*. Il neuropsicologo femminista Tedd Judd afferma senza riserve che la sociobiologia è « intrinsecamente politica nella sua natura e deve essere trattata come tale » (148, p. 19). Altro elemento, legato al precedente, è che le opposizioni si sono trasformate quasi sistematicamente in *condanne*. I sociobiologi sono stati trattati dai loro avversari non già come scienziati caduti in errore, bensì come *colpevoli* di diffondere idee nocive. I *radical scientists* sono d'altronde abbastanza inclini a queste *denunce*. Nel corso di questi ultimi dieci anni, essi hanno messo all'indice quasi tutti i loro colleghi che si interessavano alle diverse forme di determinismo biologico, ed anche in una maniera più vasta, alla scienza genetica, non senza un certo successo, bisogna riconoscerlo. Il fatto è abbastanza sorprendente, se si pensa che due dei *radical scientists* più in vista sono studiosi famosi della genetica: R. Lewontin e J. Beckwith. I membri di « Science for the People » sono riusciti perfino a far interrompere le ricerche sul « cromosoma del crimine », a far sospendere le decisioni del comune di Cambridge (USA) per la costruzione di un nuovo laboratorio di genetica, a seminare sospetti su tutte le ricerche relative all'ereditarietà dell'intelligenza. In questo campo, il discredito è di tale portata che, come scrive E. O. Wilson, « i pochi bio-

logi contemporanei che hanno il coraggio di dedicarsi a questo studio (la genetica del quoziente di intelligenza), o anche solo di scrivere qualche cosa esente da disapprovazione su questo argomento, lo fanno sapendo di poter venire facilmente etichettati di razzismo, consapevoli che non esiste etichetta più infamante di questa nel mondo accademico moderno » (295, p. 282).

I *radical scientists* non chiedono soltanto di escludere dalla università tutti i ricercatori che non sembrano volersi conformare alla loro propria ideologia (lo hanno fatto contro gli psicologi americani Arthur Jensen e Richard Herrnstein, sospettati, anche se a torto di razzismo). Essi pretendono un controllo, da parte del popolo, degli orientamenti delle ricerche. L'appello al pubblico è anzi una delle loro preoccupazioni più costanti. Di qui il loro ruolo pedagogico nei confronti di questo pubblico che deve essere informato, da loro, circa i rischi ideologici di certe ricerche.

Un tale comportamento ha solo l'apparenza, nel migliore dei casi, della democrazia, perché prima si sollecita il pubblico a manifestare, e poi si propone di tenere essenzialmente conto delle opinioni scottanti che sono state appositamente suscitate. Da questo punto di vista, le angherie subite da Edward Wilson sono conseguenze logiche degli appelli al pubblico lanciati dai *radical scientists*.

A questo proposito, bisogna ben precisare che non sono le diatribe tra gli scienziati che devono essere messe in causa; queste diatribe costituiscono, nel loro complesso, un elemento positivo. Esse rivelano contrasti reali in seno alla comunità scientifica. Niente è più falso che raffigurarci questa comunità, come si tende troppo a fare, come un insieme che vive nella beatitudine di un accordo perfetto. In realtà, la comunità scientifica è tra le più esposte a scosse e violenze. D'accordo, queste violenze possono restare nascoste, o addirittura mascherate da un alto livello d'ipocrisia. Ciò nonostante, esse non cessano di essere una realtà.

Personalmente, credo che queste diatribe svolgano un ruolo positivo nello sviluppo delle scienze, e che, in ogni modo, esse ne rivelano il normale progresso. La maggior parte delle grandi scoperte non sono state causa di un progresso lineare e costante delle conoscenze. Al contrario, esse si sono presentate come vere e proprie rivoluzioni. Le diatribe scientifiche, o addirittura ideologiche, svolgono quindi, a mio parere, un ruolo positivo nell'evoluzione della scienza (dopo tutto, la scienza non è ideologicamente neutra, e senza alcun dubbio, anche gli scienziati pos-

sono avere presupposti ideologici consci o inconsci). A questo riguardo, anche la distorsione delle vedute sociobiologiche da parte dei loro avversari non mi sembra del tutto grave. Lo stesso Charles Darwin non ha avuto esitazione nel deformare in modo consistente le concezioni dei suoi « rivali ».

Per contro, le denunce svolgono un ruolo senza dubbio negativo. E' giocoforza constatare che esse tendono a diventare, nell'ambiente scientifico, un comportamento sempre più frequente. E' certo che in un tale clima di delazione, i comportamenti di un Lysenko riacquistano una particolare attualità.

2

LA COLLUSIONE SPETTACOLARE DI TRE SCIENZE

Negli anni trenta, tre eminenti biologi, i britannici J.B.S. Haldane (1892-1964), R. A. Fisher (1890-1962) e l'americano S. Wright (nato nel 1889) diedero una prima soluzione ai problemi che si imponevano al darwinismo, messo allora sottosopra dai dati acquisiti dalla genetica. Sulla loro scorta, il paleontologo G. G. Simpson, gli zoologi E. Mayr, B. Rensch, J. Huxley, Th. Dobzhanshky, gli esperti di genetica E. B. Ford, C. D. Darlington, e alcuni altri fecero una sintesi più completa dell'insieme dei dati matematici, biochimici, genetici, zoologici e botanici. Essi verificarono così l'esattezza dei modelli utilizzati dai loro predecessori. La teoria sintetica dell'evoluzione (o neo-darwinismo) nacque così dal mettere in comune i contributi di diverse discipline. E continua ancor oggi a regnare incontrastata, anche se con qualche rischio, nell'universo della biologia. Allo stesso modo, Edward Wilson dà inizio alla sociobiologia proponendo una nuova sintesi, donde il sottotitolo della sua opera. '

Questa nuova sintesi riunisce principalmente le acquisizioni del neodarwinismo (anch'esso sintetico per essenza), della scienza del comportamento, e di quella parte dell'ecologia rappresentata dalla dinamica delle popolazioni.

La grande moda dell'etologia

In quanto scienza destinata, secondo la definizione di Wilson, allo « studio sistematico di tutti i comportamenti sociali », la sociobiologia è evidentemente molto legata all'etologia. L'etologia, ricordiamolo, nacque negli anni venti, grazie agli sforzi del

tedesco Oscar Heinroth, dell'americano C.O. Whitman e del britannico Julian Huxley (1887-1975), che diverrà più tardi il primo direttore dell'Unesco. In seguito, i tre Premi Nobel della medicina del 1973, Konrad Lorenz, Niko Tinbergen e Karl von Frisch daranno a questa nuova scienza le solide basi che oggi le appartengono.

Per il grande pubblico, l'etologia è essenzialmente la scienza diffusa da una serie di autori di talento. Il primo di essi fu Robert Ardrey, il quale, in quattro opere *Les Enfants de Caïn* (1961) (I figli di Caino), *Le Territoire* (1966) (Il territorio), *La loi naturelle* (La legge naturale) (1970), *Et la chasse créa l'homme* 1976) (E la caccia creò l'uomo) – non tralasciò di trarre dai dati della scienza tutto quello che essa poteva insegnarci. Senza preoccuparsi delle ipotesi più azzardate, egli trascinò sulla sua scia tutti gli altri specialisti della divulgazione scientifica. E la maggior parte, occorre proprio dirlo, aderì, almeno parzialmente e senza ammetterlo, al suo modo di vedere. Ma ascoltiamo come Konrad Lorenz, che fu suo seguace nell'opera di divulgazione, ma che lo precedette evidentemente di molto in quella della ricerca, parla di R. Ardrey:

« Robert Ardrey è diventato un ottimo etologo... ma "l'imperativo territoriale" generalizza troppo. Credo che sia un po' azzardato. Leggendolo, ho sofferto tutte le angosce che si trovano dietro a un autista che percorre un pezzo di strada molto più velocemente di quanto richiederebbe la prudenza, ma che non si ha nessuna speranza di poter convincere a rallentare. In altri termini, Ardrey mi ha fatto correre dei rischi. Voglio precisare che ciò non riguarda la sua ultima opera, *La Loi naturelle* (La legge naturale). Per quest'ultima sono perfettamente d'accordo con lui », (183, p. 49).

Da parte sua, Lorenz ha pubblicato un libro su *L'Agression* (L'aggressività), che insiste sul ruolo di questo comportamento nell'animale e nell'uomo. Nei suoi *Essais sur le comportement animal et humain* (Saggi sul comportamento animale e umano), quindi nelle altre sue opere più filosofiche (*Les Neuf Péchés capitaux de la civilisation* – Gli otto peccati capitali della civiltà, *L'Envers du miroir* – L'altra faccia dello specchio), Lorenz sottolinea anche l'importanza del confronto con gli animali per comprendere i comportamenti umani (178-184). Questa animalità dell'uomo traspare anche, e quasi sotto forma di caricatura, nella serie di opere dell'americano Desmond Morris che descrive l'uomo come *Le Singe nu* (1967) (La scimmia nuda), prima di dedi-

carsi allo *Zoo humain* (1969) (Zoo umano), a alla *Couple nu* (1971) (Coppia nuda), e più recentemente al comportamento mimico umano (218-221).

A partire dal quel momento, la voga etologica assume proporzioni considerevoli. Nel 1968, lo psichiatra Anthony Storr pubblica, col titolo significativo di *L'Agressivité nécessaire* (L'Aggressività necessaria), un'opera che va nettamente contro corrente nei confronti della psicoanalisi tradizionale. L'americano Lionel Tiger, direttore degli studi antropologici all'università Rutgers scrive *Entre Hommes* (1969) (Tra uomini). L'opera presenta il comportamento degli uomini tra di loro come quello di animali che vivono in orde. Poi, insieme al suo collega Robin Fox, della medesima università, pubblica *L'Animal impérial* (L'Animale imperialista), nel 1971.

I giornalisti Humphry Knipe e George Maclay redigono col titolo di *L'Homme dominant* (1972) (L'Uomo dominante) un saggio con l'intenzione di mostrare che, al pari degli animali, l'uomo è un animale soggetto alle leggi gerarchiche. In seguito, Irenaus Eibl-Eibesfeldt, allievo di Konrad Lorenz all'Istituto Max-Planck, pubblica una serie di saggi di gran pregio: *Ethologie-biologie du comportement* (1967) (Etologia-biologia del comportamento), *Amour et Haine* (1970) (Amore e odio), stupidamente tradotto in francese col titolo di *Contre l'agression* (Contro l'aggressione), *L'Homme programmé* (1973) (L'uomo programmato), *Guerre ou Paix dans l'homme* (1976) (Guerra o pace nell'uomo), ecc. L'etologo britannico W. H. Thorpe pubblica numerosi saggi (259, ecc.) in cui insiste contemporaneamente sull'animalità e sulla specificità considerate dell'uomo, da un punto di vista antiriduzionistico *.

In questo insieme di opere consacrate per lo più a mostrare tutto ciò che il comportamento umano prende dagli animali, si trovano a stento pochi libri ostili a Lorenz, Ardrey e Morris. Tra i più conosciuti sono quelli di Ashley Montagu (216, 217) e la *Dimension humaine* (La dimensione umana) (1972) di Alexander Alland (4).

---

* Si chiama riduzionistica ogni interpretazione tendente a ridurre la spiegazione da un certo livello di complessità agli stessi termini che rendano conto di un livello più elementare. Le spiegazioni dell'uomo mediante l'animalità, dell'animale mediante il fisiologico, del fisiologico mediante il molecolare e della vita mediante la fisiochimica sono altrettanti esempi di riduzionismi.

In termini diversi, l'interpretazione marxista che tende a ricondurre tutto alla spiegazione economica può pure essere considerata riduzionistica. Questo riduzionismo è stato combattuto soprattutto da Arthur Koestler (*Le Cheval dans la locomotive, Beymond reductionism*, ecc.).

A tutte queste opere di carattere divulgativo, o a tesi, si aggiungono numerosissimi testi accademici (18, 46, 76, 96, 127, 129, 135, 156, 194, 210, 228, 236, 262). In breve, la fine degli anni sessanta e l'inizio degli anni settanta sono dominati in gran parte da una letteratura di ispirazione etologica.

Le grandi linee di forza di tutte queste opere sono costituite dalla evidenziazione dei rapporti di affinità comportamentale tra gli uomini e gli animali, e dalla tesi del carattere innatista di una parte rilevante dei comportamenti. Si sottolineano soprattutto certi comportamenti quali l'aggressività (anche se questa è considerata il più delle volte come un valore negativo da parte dei filosofi e dei religiosi), l'istinto del territorio (spesso assimilato, da parte degli specialisti della divulgazione scientifica, a quello della proprietà, o addirittura alla nazione), e la gerarchia sociale.

Alcuni autori, specialmente Eibl-Eibesfeldt in *Amore* e *odio* sottolineano anche i comportamenti amorosi o gli atti di altruismo. Ma, in generale, si insiste poco sull'importanza dell'altruismo, contrariamente a ciò che faranno più tardi i sociobiologi.

Il contributo dell'etologia non si limita al solo campo dei contenuti; riguarda anche quello dei metodi. Introducendo un metodo oggettivo (donde il nome di scuola oggettivista attribuito alla corrente lorenziana) e facendo ricorso alle ricerche di campo (e non soltanto in laboratorio), gli etologi hanno offerto basi preziose per la comprensione reale e rigorosa dei fondamenti del comportamento.

Gli individui non sono intercambiabili

Mentre gli etologi dedicano la maggior parte dei loro sforzi ad analizzare il comportamento di relazione reciproca tra alcuni individui, alcuni ecologi mettono a punto le basi della dinamica delle popolazioni. Rilevano così, con l'aiuto di modelli matematici, le leggi di crescita e di decremento delle popolazioni. Le popolazioni si possono definire come gruppi di individui appartenenti alla stessa specie e che vivono in uno stesso luogo. Gli ecologi studiano l'habitat delle popolazioni, le loro risorse nutritive, le loro variazioni quantitative nel tempo, ecc. Ma essi tendono a considerare tutti gli individui equivalenti. Secondo loro, ogni individuo è intercambiabile con qualunque altro. Ora, l'etologo, mettendo in evidenza i fenomeni di gerarchia, dimostra chiaramente che una popolazione non può essere omogenea.

L'incontro tra l'etologia e l'ecologia è avvenuto nel 1962. Un professore scozzese di storia naturale, Wynne-Edwards, pubblicò allora, col titolo di *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour* (La diaspora degli animali in relazione al loro comportamento sociale), un'opera molto contestata, ma indubbiamente preziosa. Wynne-Edwards dimostra che la diaspora degli animali non dipende unicamente dalle condizioni dell'habitat, ma anche dalle interazioni sociali tra gli individui. Da qui la sua definizione della società: « Un gruppo di individui che lottano per ottenere vantaggi convenzionali con mezzi convenzionali... è una fraternità fatta di rivalità represse » (302); prendendosi gioco ancora una volta dei franchi tiratori, Robert Ardrey fa propria la definizione di Wynne-Edwards per farne la base della sua concezione. Per quanto lo riguarda infatti, definisce la società come « un gruppo di esseri disuguali, organizzati per soddisfare bisogni comuni » (10, p. 109).

Per Wynne-Edwards, non ci sono soltanto gli animali che si affrontano in seno al gruppo, ma ci sono anche dei gruppi che si affrontano tra di loro. Allo stesso modo per cui avviene che la selezione naturale può selezionare alcuni individui in rapporto ai loro simili, così pure essa potrebbe selezionare alcuni gruppi in rapporto ad altri gruppi. Vedremo che questa concezione pone problemi molto seri, ma Wynne-Edwards ha avuto almeno il merito di porre l'accento sulla selezione di alcuni comportamenti nel corso dell'evoluzione.

Darwinismo e lamarckismo

A questo proposito, è necessario dire qualcosa sul significato della teoria moderna dell'evoluzione. In questo campo, si ammette generalmente l'esistenza storica di due grandi correnti di pensiero: il darwinismo e il lamarckismo. Diciamo subito che il darwinismo attuale, allo stesso modo delle varie forme moderne del lamarckismo, sono abbastanza distanti dalle teorie originariamente proposte da Jean-Baptiste Lamarck (1774-1829) e da Charles Darwin (1809-1882).

Senza riesaminare le teorie originarie, mostreremo semplicemente che darwinismo e lamarckismo si possono distinguere facilmente a seconda del ruolo che viene attribuito all'ambiente, cioè a tutto ciò che circonda l'insieme dei gèni dell'organismo (i quali determinano il suo genotipo).

Per i ricercatori di tendenza lamarckiana, l'ambiente inter-

verrebbe modificando direttamente l'organismo e specialmente le sue cellule riproduttive. Esso modificherebbe così le strutture genetiche, in funzione di una certa finalità (indotta dallo stesso ambiente). In tal modo, i discendenti erediterebbero direttamente dai loro genitori modificazioni che mostrano subito una certa efficacia, cioè che si sono adattate all'ambiente che ha provocato la modificazione.

Per gli scienziati di tendenza darwiniana, l'ambiente potrebbe certamente provocare delle modificazioni, ma senza finalità. Esso interverrebbe soprattutto nel selezionare modificazioni già esistenti.

Prendiamo un esempio semplice, per far capire tutta la portata di questa differenza d'interpretazione. Immaginiamo che batteri coltivati in laboratorio siano sottoposti all'azione di un agente distruttore (un antibiotico). La maggior parte dei batteri moriranno; ma se se ne coltiva un grandissimo numero, alcuni sopravviveranno. Il lamarckiano dedurrà che l'ambiente (nel caso l'antibiotico) è riuscito a produrre una modificazione in un batterio fino a renderlo resistente.

In questa ipotesi, la modificazione non esisteva prima dello intervento dell'antibiotico; essa è stata creata appositamente da lui (e quindi con una certa finalità).

Per il darwiniano, la modificazione esisteva già prima che si immettesse l'antibiotico. Quest'ultimo non ha fatto altro che metterla in luce uccidendo tutti i batteri che non avevano la fortuna di possederla. Se la modificazione era il risultato di una azione dell'ambiente, si era però prodotta senza finalità.

Osserviamo che la prima ipotesi, a prima vista, appare più attendibile della seconda. Infatti, la successione degli avvenimenti, immissione dell'antibiotico, quindi manifestazione della resistenza, fa pensare a un legame di causa ed effetto. Eppure, studi sperimentali sono riusciti a provare che la modificazione era proprio preesistente all'interno dell'agente selettivo. Un'esperienza di questo genere è anche all'origine dei primi sviluppi della biologia molecolare (ed è stata più tardi verificata in molti modi).

Si può, quindi, affermare che l'interpretazione darwiniana (in senso ampio) è provata dall'esperienza. Nessuna argomentazione rilevante conferma, invece, l'interpretazione lamarckiana. Ciò nonostante, il lamarckismo continua ad avere alcuni seguaci tra gli zoologi francesi (Frank Bourdier, in particolare). Ciò non significa, però, che la teoria neodarwiniana così come si presenta nell'insieme del suo dogma sia del tutto verificata. Ma si può semplicemente ammettere a questo punto che l'ambiente sia inter-

venuto con finalità nel corso dell'evoluzione, non per provocare direttamente delle modificazioni, ma piuttosto per farne una selezione.

Dall'informazione al carattere

Dall'inizio di questo secolo le modificazioni in questione sono designate con il nome di *mutazioni*. Si sa che esse influenzano il supporto materiale dei gèni, cioè le molecole di *acido desossiribonucleico* (DNA). Questo supporto si può pure vedere al microscopio sotto forma di bastoncelli chiamati *cromosomi*. L'insieme dei gèni di un individuo determina il suo *genotipo* e l'aspetto dell'individuo il suo *fenotipo*.

Genotipo e fenotipo non coincidono sempre: un individuo può non manifestare gèni che possiede, o, al contrario, manifestare caratteri che non corrispondono a quelli espressi di solito (cioè dalla maggior parte degli individui) mediante questi gèni. Ciò riguarda due fenomeni diversi. Il più evidente è l'intervento dell'ambiente che può, senza trasformare il genotipo, influenzare la manifestazione del fenotipo. Avviene così che un individuo che vive sotto un sole forte avrà una pelle di colore più scuro di un altro che possiede gli stessi geni e che vive in un ambiente poco soleggiato (è il fenomeno dell'abbronzatura). Ciò non vuol dire, propriamente parlando, che egli manifesti delle caratteristiche corrispondenti a una informazione non presente nei suoi gèni; ma piuttosto che i suoi gèni costituiscono un codice per informazioni che possono manifestarsi in modi diversi a seconda delle situazioni.

L'altro elemento che spiega la differenza tra genotipo e fenotipo appartiene ai fenomeni di dominanza e di recessività. Per spiegare questi fenomeni, bisogna rammentare che gli esseri viventi (tranne alcuni organismi semplici designati col nome di *aploidi*) posseggono in ognuna delle loro cellule una doppia quantità di cromosomi. Si dice che sono *dispoidi*. Gli uomini hanno così 23 paia di cromosomi, la mosca drosofila 4 paia, ecc. *. I gèni situati su di un cromosoma determinato hanno il loro equivalen-

* Negli organismi diploidi, le cellule sessuali o gameti sono, in effetti, aploidi.

Poiché la fecondazione deriva dalla fusione di un gamete maschio (spermatozoo) con un gamete femmina (ovulo), ciò consente all'uovo di contenere una metà dei cromosomi del padre e una metà dei cromosomi della madre ed essere così diploide. Se le cellule sessuali fossero anch'esse diploidi, i discendenti sarebbero tetraploidi e i loro figli sarebbero ottoploidi, ecc.

te sul cromosoma dello stesso paio. I gèni che si trovano così in corrispondenza su aree identiche sono chiamati gèni *Alleli*. Essi possono contenere un codice per lo stesso tipo di carattere (per esempio, la forma globale del baccello del pisello o il colore dei capelli degli uomini) ma possono avere significati diversi (piselli lisci o grinzosi, capelli biondi o bruni, ecc.).

In queste condizioni, in ogni individuo esistono quindi due informazioni per uno stesso carattere. Se queste informazioni sono coincidenti (si dice che l'organizzazione è *omozigote* per il gène considerato), allora non ci sono problemi: i due alleli si manifestano. Se invece non coincidono, o si potrà avere un carattere intermedio, o si potrà constatare la manifestazione di uno solo dei due gèni: il gène detto *dominante* (l'altro è detto *recessivo*).

Si sono ormai localizzati moltissimi gèni sui cromosomi degli organismi meglio conosciuti (i batteri che non posseggono che un solo cromosoma, la mosca drosofila, il topo e l'uomo). Si sono così costruite delle mappe cromosomiche periodicamente aggiornate. Per quanto riguarda l'uomo, i genetisti americani Victor MacKusick e Francis Ruddle, nel 1977, hanno elencato, localizzandoli, almeno 1.200 gèni (190). In seguito, molti altri si sono aggiunti alla lista. Ma queste poche centinaia di gèni non rappresentano che una minima parte del totale di quelli contenuti in un individuo.

In un certo numero di casi, si ha la prova che è intervenuta la selezione naturale ad attivare questo o quel gène. L'esempio più conosciuto è quello di un gène che registra informazioni per un'anomalia dei globuli rossi (o emazie) nell'uomo. Questa anomalia nei soggetti omozigoti diventa una grave malattia chiamata anemia da emazia falciforme o drepanocitosi. Poiché le vittime affette da questa malattia muoiono generalmente in giovane età, ci si può, *a priori*, stupire come il gène che codifica questa anomalia sia qualche volta assai frequente in seno ad alcune popolazioni tropicali. Ci si è accorti che la sua frequenza coincide con il grado d'incidenza del paludismo (o malaria). Ciò ha consentito di formulare l'ipotesi, oggi quasi dimostrata, che il gène in questione conferisca, allo stato eterozigote, una più grande capacità di adattamento in caso di paludismo. E' questa la ragione per cui si mantiene a un alto livello di frequenza. Questo esempio conferma, tra gli altri, un punto essenziale: la selezione naturale non ha per conseguenza necessaria l'eliminazione, in una data popolazione, di tutti gli alleli di un dato gène, fatta eccezione per uno (il meglio adattato).

In realtà, molto spesso, gli individui selezionati sono gli eterozigoti. In queste condizioni, molti alleli dello stesso gène possono conservarsi. Questo meccanismo assicura, si ritiene universalmente, la diversità genetica delle popolazioni (o *polimorfismo*). Questo polimorfismo ha, tra gli altri effetti, quello di assicurare alla popolazione maggiori possibilità di adattamento in caso di cambiamento. Se esistesse un solo allele per ogni gène, le modificazioni ecologiche sfocerebbero in una ecatombe ogni volta che l'unico allele si dovesse rivelare un provocatore di morte nel nuovo ambiente. Il polimorfismo costituisce quindi proprio una fortuna per i popoli.

Inoltre, non scandalizza più lo spirito darwiniano, perché, affinché la selezione naturale possa agire, è necessario che esista una certa scelta tra i gèni, e quindi un polimorfismo.

La rivoluzione neutralistica

Una decina di anni fa, il polimorfismo veniva sostanzialmente spiegato con i vantaggi conferiti agli eterozigoti dalla selezione. Poi, i giapponesi Motoo Kimura e Tomoko Ohta introdussero un'altra spiegazione – che fece scalpore – del polimorfismo. Per questi due ricercatori, il vero e proprio responsabile delle variazioni non sarebbe la selezione naturale, bensì il caso. Secondo la loro ipotesi, queste variazioni comparirebbero mediante trasformazioni, e si moltiplicherebbero o scomparirebbero in seguito a fluttuazioni senza intervento della selezione. Questa ipotesi, detta neutralistica, ha avuto l'effetto di una bomba lanciata nel campo investigativo dei darwiniani.

A quell'epoca, erano già state collaudate alcune tecniche (specialmente, quella dell'elettroforesi che permetteva di visualizzare direttamente proteine diverse dovute ad alleli di uno stesso gène).

Si sono così potuti studiare i gèni di parecchi individui di popolazioni e di specie diverse. Partendo da ciò, divenne possibile, mediante calcoli abbastanza semplici, rendersi conto se le fluttuazioni tra le popolazioni (per tale o tal altro gène considerato) possono avere un significato di adattamento o se invece sono verosimilmente un effetto del caso. E in un gran numero di casi, fu così possibile verificare l'ipotesi neutralista.

I neutralisti non hanno la pretesa di affermare che la selezione non esiste. Ma essi riconoscono però soprattutto la sua attitudine ad eliminare i gèni chiaramente nefasti. Sono, al con-

trario, molto più reticenti nell'ammettere l'esistenza dei gèni considerati « buoni ». In realtà, Kimura pensa che tali modificazioni possono avvenire, ma eccezionalmente e soltanto nel caso di rivolgimenti che abbiano una grande incidenza evolutiva (per esempio, per spiegare la comparsa di un nuovo organo).

D'accordo, si può osservare che nella prospettiva evoluzionistica, sono proprio queste le variazioni che interessano. Di conseguenza, il neutralismo di Kimura, anche se sostenuto dalla verifica non può eliminare il darwinismo. In definitiva, l'importante non è forse di spiegare l'evoluzione piuttosto che la causa delle variazioni?

La sociobiologia può far fronte alla critica del neo-darwinismo?

Ciò nondimeno, nella breccia così aperta dell'universo darwiniano si sono immediatamente infiltrati alcuni contestatori, di data recente o antica. Poiché la sociobiologia è stata costruita in base allo schema darwiniano, la sorte del neo-darwinismo non è indifferente a chi si preoccupa del *destino* di questa nuova scienza.

Occorre quindi saper valutare nel loro giusto valore gli attacchi portati al darwinismo.

Anzitutto, si deve notare che i caratteri che rafforzano il neutralismo sono caratteri essenzialmente biochimici (tale o tal altro enzima, per esempio), vale a dire non apparenti e che non si prestano, quindi, *a priori*, a certe operazioni selettive (soprattutto a quella che introduce preferenze tra congiunti). Non si potrebbe, d'altronde, rimproverare ai neutralisti questa scelta un po' contestata, dei gèni « visualizzati » mediante elettroforesi, poiché non si possiedono che pochissimi dati sugli altri sistemi genetici. In secondo luogo, bisogna ricordare che la confutazione del darwinismo da parte dei neutralisti non si deve affatto confondere con un nuovo lamarkismo. Anzitutto, essa è un risultato cui sono arrivati ricercatori allevati nel serraglio darwiniano e non degli scienziati storicamente ostili al darwinismo (com'è invece, il caso dei lamarckiani). Inoltre, il neutralismo non afferma alcunché che rassomigli a una ereditarietà dei caratteri acquisiti o a un qualunque tipo d'intervento dell'ambiente sui gèni.

Ancora di più: il neutralismo elimina, contrariamente al lamarckismo, ogni finalità nel processo evolutivo. Infatti, di solito, il lamarckiano crede in una finalità dell'evoluzione, non importa

se questa finalità sia attribuibile a un dio o a una qualunque pulsione vitale. Anche il darwinista, in un certo modo, fa intervenire un agente ordinatore (la selezione naturale) e quindi una forma di finalità. Egli suppone (come il lamarckiano) che lo stato attuale delle specie sia stato in qualche modo ineluttabile o che perlomeno, tenendo conto delle situazioni che hanno prevalso in passato in diversi luoghi, sia stato inevitabile che si sia arrivati alle forme attuali e alla loro variazione (queste forme erano le più adatte: ecco perché sono state selezionate).

Il neutralismo, al contrario, elimina la finalità, poiché ritiene che lo stato attuale non sia che uno degli stati possibili attuato dal caso. In altri termini, se si fosse prodotta una evoluzione con diverse condizioni ambientali, si sarebbe forse prodotto (sempre per caso) uno stato naturale diverso da quello che prevale oggi.

Il neutralismo non è quindi da considerare come un nuovo tipo di lamarckismo, e non dovrebbe offrire altre illusioni al clan degli sconfitti.

In definitiva, ciò non pare affatto imbarazzante per i darwinisti; affinché il loro schema continui ad essere valido, è sufficiente che la selezione operi in un certo numero di casi. Ora, lo stesso Kimura ammette l'intervento della selezione positiva nelle situazioni più interessanti da un punto di vista evolutivo. Dopo tutto, i darwinisti non devono postulare la selezione di tutti i gèni, ma solo di alcuni.

Verso un super-darwinismo...

Il darwinismo non solo non è stato distrutto dall'assalto dei neutralisti, bensì ha riportato, nel corso di questi ultimi anni, alcune vittorie che, pur essendo modeste, sono tuttavia di notevole importanza. La selezione ha potuto (e dovuto) svolgere un ruolo peculiare non solo nella filogenesi (l'evoluzione delle specie nel tempo), ma – come oggi ormai si ammette – anche nell'ontogenesi (lo sviluppo dell'individuo).

L'importanza dei fenomeni selettivi durante lo sviluppo degli organismi è stata adeguatamente dimostrata, specialmente dall'immunologo MacFarlane Burnet, Premio Nobel della medicina del 1960. Burnet ha dimostrato che le trasformazioni somatiche, cioè quelle che si producono, durante la vita dell'individuo, non già nelle cellule sessuali, bensì nelle altre cellule del suo corpo, possono determinare il destino dell'individuo e, in particolare,

svolgere un ruolo rilevante nell'invecchiamento (34, 35). L'immunologia, d'altra parte, offre validissimi argomenti in favore dell'intervento dell'ambiente come agente selettivo (cioè di tipo darwiniano) piuttosto che informativo (cioè di tipo lamarckiano).

Si sa, per esempio, che ogni individuo produce, nel corso della sua vita, decine di migliaia di molecole destinate in special modo a combattere gli aggressori (batteri, virus, parassiti, ecc.). Soltanto qualche anno fa, si pensava che queste molecole, alle quali si dà il nome di anticorpi, si formassero in modo diretto a contatto con l'agente aggressore; ciò voleva dire che l'ambiente dava all'anticorpo la sua specificità. Oggi si sa che questa interpretazione è completamente falsa. Nell'organismo, le informazioni genetiche elaborano un codice per ciascuno dei nostri anticorpi. Noi disponiamo così di un repertorio di decine di migliaia di gèni che posseggono un particolare codice per i diversi anticorpi (ma l'origine di questa diversità non è ancora del tutto comprensibile). Questo esempio mette bene in risalto la seguente constatazione: l'ambiente può operare selezionando fattori potenziali, senza però avere di per sé un'azione informatrice diretta sulla materia vivente.

Recentemente, Jean-Pierre Changeux, biologo molecolare convertito alla neurofisiologia, ha, insieme ad Antoine Danchin e al matematico Philippe Courrège, elaborato alcuni modelli selettivi dello sviluppo del sistema nervoso che stanno per essere esperimentati (43). In definitiva, moltissimi elementi, oggi, rafforzano la convinzione che i meccanismi selettivi intervengano in modo determinante nell'ontogènesi degli individui (mentre, invece, il ruolo informativo dell'ambiente pare sempre meno evidente).

Ohimé!, è più difficile parlare in termini di selezione che di informazione. Quest'ultimo tipo di modalità del pensiero s'impone subito allo spirito umano in assenza di prove in favore del primo. Inoltre, gli stessi sostenitori della selezione parlano spesso in termini d'informazione, e inconsciamente rifiutano di affermare fino in fondo la logica del loro ragionamento. Eppure, lo adottare una modalità di pensiero « selettivo » porta a ipotesi affascinanti a livello medesimo della specie umana. Permette, per esempio, d'interrogarsi sul ruolo della scuola e dell'educazione. Si tratta d'insegnare alcune cose ai bambini oppure di selezionare in loro alcune modalità di pensiero da saper utilizzare in seguito? Se si opta, come io stesso faccio, per la seconda ipotesi, si deve sostenere che non è cosa necessariamente positiva cercare d'insegnare ai bambini gli argomenti scientificamente più

sicuri. Sarebbe forse meglio insegnar loro quegli argomenti che, nonostante abbiano un minore potere esplicativo, potrebbero rivelarsi efficaci per la selezione di questa o quella connessione tra le cellule nervose. D'accordo, nessuno ha un'idea esatta di ciò che convenga fare per assicurare una buona selezione di queste connessioni. Tutt'al più, si può ritenere che tutto ciò che facilita gli esercizi di riflessione offra un'utilità maggiore che non ciò che impone subito uno schema che si presta poco all'argomentazione. Evidentemente, l'insegnamento attuale non pare basato su un'ipotesi di questo tipo. Si può osservare, per esempio, che la scelta dei matematici moderni, nell'insegnamento, è stata dettata dalla volontà di adottare un tipo di ragionamento più generale (e quindi in un certo modo più vero) di quello che era prevalso finora. Non ci sembra affatto evidente che questo tipo di esercizio sia più formativo (in termini di selezione di strutture neuroniche) dello studio, per esempio, dei teoremi classici della geometria.

Queste considerazioni sui modelli selettivi e informativi in biologia sono utili non solo per la comprensione dei meccanismi dell'ontogenesi, ma anche per quella della filogenesi. Esse consentono, infatti, di rispondere a una delle obiezioni più frequenti nei confronti del darwinismo (e per gli stessi motivi contro la sociobiologia), vale a dire che questa teoria sia completamente formulata in modo tautologico. E di fatto, il darwinismo teorizza la sopravvivenza del più adatto e definisce il più adatto come colui che sopravvive. Vista in questa luce, l'argomentazione darwiniana ha tutte le apparenze di un ragionamento circolare o di una banalità. E' vero che alcuni esseri sopravvivono più facilmente di altri; in che cosa questo dimostra che essi sono più adattati?

In realtà, anche questa obiezione è un giro di parole, poiché ciò che importa non è tanto che coloro che sopravvivono siano i più adatti (questa non è che una questione di vocabolario), bensì il fatto che esistano diversità di sopravvivenza. In altri termini, il punto essenziale è dato dal fatto che alcuni sopravvivono (essi o i loro discendenti), mentre altri non sopravvivono. A quest'idea si aggiunga il fatto che essi non devono la loro sopravvivenza all'acquisizione di nuovi caratteri mediante un processo informativo. Riassumendo, se il concetto di sopravvivenza del più adatto scaturisce davvero dalla tautologia, la differenza tra informazione e selezione è però del tutto chiara.

Considereremo qui, sia pure un po' arbitrariamente, come darwiniane le interpretazioni basate sul ruolo della selezione na-

turale in opposizione a quelle che insistono sul ruolo informativo dell'ambiente. E' per questo che noi non discuteremo di certe obiezioni fatte al neo-darwinismo in senso stretto (l'evoluzione progressiva per effetto della coppia mutazione-selezione) da una serie di ricercatori, tra i quali specialmente Jean de Grouchy (112). La tesi di quest'ultimo autore, che insiste sul ruolo dei rimpasti cromosomici, è molto interessante, ma essa non mette in discussione, a mio parere, la teoria selettiva.

D'altra parte si deve notare, ben inteso, che le differenze di sopravvivenza sono meno importanti delle differenze di successo riproduttivo. Ciò che importa, è il contributo dell'individuo alla generazione successiva. Questo contributo è funzione di ciò che si chiama adattività darwiniana (*darwinian fitness*) dei gèni dell'individuo. Questa adattività, per un gène, è tanto maggiore quanto più la sua frequenza tende ad aumentare di generazione in generazione.

Che cos'è la sociobiologia?

La considerazione fatta sui contributi delle tre scienze che sono all'origine della sociobiologia consente di dare di questa ultima una definizione più precisa. Wilson, come abbiamo detto, afferma che la sociobiologia è la scienza che studia tutte le basi biologiche dei comportamenti sociali. Possiamo ormai precisare, e lo vedremo ancor più chiaramente nei capitoli seguenti, che la sociobiologia studia come alcuni comportamenti possano assicurare agli individui che li possiedono maggiori possibilità di successo evolutivo. Di fatto, *i sociobiologi ritengono che gli esseri viventi sono in perpetua competizione per cercare di migliorare i loro vantaggi.* Noi vedremo che, secondo i sociobiologi, essi sono riusciti, almeno in un certo numero di casi, a ottimalizzare a questo scopo i loro propri comportamenti in un modo notevolmente efficace.

3

LA MORALE DEL GENE

Samuel Butler faceva osservare, non senza spirito umoristico, che, secondo Darwin, una gallina non è altro che il mezzo usato dall'uovo per far deporre un altro uovo (54). I sociobiologi hanno dato una veste moderna a questo aforisma, mettendo i gèni o il DNA al posto dell'uovo. In tale prospettiva, l'organismo non è altro che il mezzo usato (o inventato) dai gèni per riprodursi.

E' proprio quanto afferma Edward Wilson fin dalla terza pagina di *Sociobiology*:

« In senso darwiniano, l'organismo non vive per se stesso. La sua principale funzione non è neppure quella di riprodurre altri organismi; esso riproduce dei gèni e serve loro da veicolo provvisorio. Ogni organismo generato mediante la riproduzione sessuale è un sottoinsieme unico e accidentale di tutti i gèni che costituiscono la specie. La selezione naturale è il processo mediante il quale alcuni gèni ottengono nella generazione successiva una rappresentanza superiore a quella degli altri gèni localizzati nella stessa posizione cromosomica. Allorché, a ogni generazione, si formano nuove cellule sessuali, i gèni vittoriosi si separano e si riuniscono per formare altri organismi, i quali contengono, in media, un tasso più alto di questi stessi gèni. Ma l'organismo individuale è per loro soltanto un veicolo, un elemento di un meccanismo elaborato per preservarli e farli diffondere con il minimo di perturbazioni biochimiche possibili ».

« Una scimmia è una macchina che conserva i gèni nelle piante.. »

L'idea che l'organismo non sia altro che il veicolo dei suoi gèni è stata spinta all'estremo dallo zoologo britannico Richard

Dawkins, che fu anche allievo del Premio Nobel Niko Tinbergen. Nel suo libro *Le Gène égoiste* (Il Gene egoista), Richard Dawkins considera il gène come una specie di individuo che agisce per proprio conto (da cui il titolo della sua opera).

Egli scrive che una scimmia è « una macchina che conserva i gèni nelle piante, il pesce è una macchina che conserva i gèni nell'acqua; esiste perfino un verme che conserva i gèni nel malto della birra tedesca. Le vie del DNA sono misteriose » (65, p. 42). Continuando il suo ragionamento, Dawkins giunge a dare una sua definizione del gène. Dopo tutto, ne ha ben diritto, visto che esistono molte definizioni possibili del gène: l'unità di funzione (o cistron), che contiene un codice per una proteina (o piuttosto per un RNA che può sia trasformarsi in una proteina, sia restare RNA); l'unità di mutazione (cioè uno degli elementi biochimici o nucleotidi che compongono il DNA); l'unità di selezione sulla quale si esperimentano le conseguenze della selezione naturale, ecc. Dawkins propende piuttosto per quest'ultima definizione, ma la corregge a modo suo. Per lui, il gène è l'elemento del cromosoma che continua a permanere stabilmente in un numero sufficiente di generazioni onde poter servire da unità di selezione. Evidentemente, più l'elemento cromosomico è piccolo, e più ha possibilità di essere riprodotto fedelmente. Ciò dipende dalle mutazioni che possono sopravvivere e anche dalle *ricombinazioni*, o *crossing over*, che avvengono al momento della formazione dei gameti tra cromosomi di uno stesso paio *. Nel corso di queste ricombinazioni, i due cromosomi si avvolgono l'uno intorno all'altro, le due sezioni si spezzano a determinati livelli ed avvengono molteplici scambi tra i cromosomi. Il ruolo fondamentale di questi meccanismi è stato adeguatamente messo in risalto, fin dal 1939, dal genetista britannico C.D. Darlington (60).

Come hanno mostrato George Williams (286), John Maynard-Smith (205) e molti altri biologi, la sessualità, consentendo le ricombinazioni, assicura un grande vantaggio evolutivo. Al momento del *crossing over* alcuni gèni possono passare da un cromosoma a un altro appaiato con il primo e trovarsi così insieme ad alleli diversi da quelli ai quali erano vicini prima di allora. Praticamente, dopo la ricombinazione, i due cromosomi

* Come abbiamo già mostrato, i gameti non contengono che una sola serie di cromosomi. Le cellule che generano i gameti devono quindi scindere la loro doppia serie di cromosomi. E' a questo punto che i cromosomi appaiati (provenienti rispettivamente dalla madre e dal padre del produttore di gameti) si separeranno, ma dopo parecchie ricombinazioni che li renderanno irriconoscibili.

sono diventati irriconoscibili e diversi dalle strutture paterne e materne. E' questo il motivo per cui i cromosòmi che si trovano in ogni cellula del nostro corpo non sono mai esistiti tali e quali prima di allora. Per contro, i gèni (o almeno le loro copie) sono esistiti nelle cellule dei nostri genitori, e anche molto prima. Lo stesso Dawkins precisa che il suo libro avrebbe dovuto intitolarsi « non già Il cistron egoista, né Il cromosomo egoista, ma piuttosto Il grande elemento cromosomico leggermente egoista e Il piccolo elemento cromosomico ancora più egoista » (65, p. 56).

Il caso dei virus

Evidentemente, si riesce a stento a immaginare, con Dawkins, i gèni come delle specie di organiti che saltano da un cromosoma all'altro, indi da un individuo all'altro. Evidentemente, i gèni non si comportano così. Salvo, forse, in un caso: quello dei virus.

I virus costituiscono le forme più elementari della vita. Non li si considera neppure come esseri viventi a pieno diritto, ma piuttosto come intermediari tra gli esseri viventi e la materia inerte. Perché? Perché sono incapaci di soddisfare da se stessi ai loro bisogni. I virus sono parassiti cellulari inevitabili: non possono vivere che all'interno delle cellule delle quali sfruttano le reazioni chimiche a loro vantaggio. Certamente, alcuni esseri incontestabilmente viventi sono parassiti, ma le loro cellule dispongono almeno del minimo indispensabile per la sopravvivenza. Non è questo il caso dei virus che si presentano come un elemento di DNA (o di RNA, ciò che non cambia molto) avvolto in un guscio proteico. Quando il virus aggredisce una cellula, vi inietta il suo DNA (o il suo RNA). Questo può riprodursi e generare numerosi virus che escono facendo scoppiare la cellula. Può pure inserirsi nel DNA del suo ospite. Dopo tutto, questo gli è facile, poiché costituisce un troncone dello stesso diametro del DNA ospite (una doppia spirale). Una volta inserito, si riproduce altrettanto facilmente come il resto del DNA dell'organismo ospite. In determinate condizioni può anche uscirne. Allora, può moltiplicarsi e far scoppiare la cellula; può anche andarsene, portando eventualmente con sé una parte del DNA dell'ospite e installarsi altrove, eventualmente anche in un individuo di un'altra specie. I virus presentano quindi le caratteristiche di veri e propri veicoli per gèni, potendo passare da un individuo all'altro della stessa specie o di una specie diversa.

Poiché i virus possono abbandonare il loro ospite portando via una parte della mobilia (cioè del DNA) e installarsi in un individuo di una specie diversa, esiste almeno un mezzo capace di assicurare la trasmissione di informazioni genetiche, e ciò durante l'evoluzione, attraverso una via indipendente dalla filogenesi normale, cioè la trasmissione da genitori a figli. Lo zoologo francese P. P. Grassé ha giustamente insistito (110) sul possibile ruolo di questo modo di trasmissione nel corso della evoluzione – modo di trasmissone che, dal nostro punto di vista, non è di tale consistenza da distruggere la teoria darwiniana, contrariamente a ciò che pensa Grassé.

L'esistenza di trasferimenti di DNA di un virus da una specie ospite a un'altra nel corso della evoluzione è stata adeguatamente dimostrata dalle ricerche del biologo molecolare americano G. J. Todaro. Quest'ultimo ha trovato tracce di DNA virale nel DNA della maggior parte dei primati e di certi felidi (gatto, leone, ecc.). Ha anche dimostrato che alcuni virus dovevano essere passati da un animale di uno di questi gruppi a un animale dell'altro gruppo, probabilmente da un primate a un felide (per mezzo di casuali intermediari). In questo caso, un'informazione genetica è stata proprio trasmessa indipendentemente dalla filogenesi parentale (19). Ci sono, quindi, molti esempi di viaggi un po' anarchici di gèni che si comportano in modo indipendente dagli organismi portatori.

Ciò detto, rimane il fatto, per quanto se ne sappia, che questo meccanismo di trasmissione non sembra avere svolto il ruolo più importante durante l'evoluzione della specie. I gèni, di regola, rimangono nel loro cromosoma o non lo abbandonano se non per trasferirsi immediatamente in un cromosoma omologo. Sotto questo aspetto, lo schema elaborato da Dawkins può apparire del tutto artificioso. I gèni, nel loro insieme, non passeggiano qua e là. D'altra parte, se così fosse, gli individui potrebbero disintegrarsi da un momento all'altro.

L'imbarco dei gèni

Di fatto, Dawkins non si nasconde una possibile obiezione. Anticipando i detrattori che non avrebbero tralasciato di farlo, la presenta egli stesso – e vi risponde. E' vero, i gèni sono, per un certo tempo, legati al loro cromosoma e al loro organismo. Ma, al momento della formazione delle cellule sessuali (ovuli o

spermatozoi), i fenomeni di ricombinazioni genetiche avvengono ed assicurano i passaggi da un posto all'altro. Consentendo tali combinazioni, la riproduzione sessuale contribuisce alla ridistribuzione dei gèni. I gèni (o piuttosto la loro copia, ma ciò non ha importanza, poiché Dawkins definisce il gène come l'unità evolutivamente stabile) possono associarsi ad altri gèni. Questa unione appare indispensabile per la costruzione del veicolo, vale a dire dell'organismo. Un gène può così trovarsi in compagnia di collaboratori poco gradevoli (di cattivi gèni, come dice Dawkins). In questo caso, il gène (anche se buono) che si è imbarcato con loro, non sopravviverà. Ma che importa! Se è davvero un buon gène, le sue copie identiche, che saranno andate altrove, in un altro organismo, con altri gèni, avranno forse effettuato una scelta migliore. Poiché i casi favorevoli o sfavorevoli sono statisticamente gli stessi per tutti i gèni, in definitiva, i buoni seguiranno la loro strada; saranno praticamente più di frequente soggetti alla selezione naturale che non i cattivi gèni. Come dice Dawkins, « un gène che è sempre dalla parte perdente non è un gène sfortunato, è semplicemente un cattivo gène » (65, pagina 64).

Proseguendo nella sua interpretazione, Dawkins giunge alla teoria di Sir Peter Medawar in materia di invecchiamento. Secondo lui, i soggetti non muoiono per lasciar posto ai giovani. Si tratta qui, come vedremo nel capitolo sesto, di un'idea tipicamente basata sulla tesi della suddivisione del gruppo. D'altronde, come scrive Dawkins, « gli antenati non muoiono giovani ». Secondo lui, gli esseri viventi muoiono perché esistono alcuni gèni letali (che uccidono cioè il loro possessore) che possono agire lentamente. Questi gèni letali hanno evidentemente tante maggiori possibilità di trasmettersi quanto più lentamente agiscono; infatti, se uccidono i soggetti di giovane età, non verranno mai trasmessi. Nei soggetti più anziani, i gèni letali tardivi svolgono il loro ruolo in modo progressivo, portando alla morte. Ciò spiegherebbe, d'altronde, il fatto che la riproduzione sia più difficile a partire da una certa età; infatti, una riproduzione di questo genere comporterebbe una maggiore possibilità che vengano accumulati gèni letali tardivi in uno stesso individuo.

Osserviamo – ciò che Dawkins invece non fa – che un'interpretazione di questo genere quadra molto bene con la teoria enunciata dal genetista italiano Luigi Gedda, chiamata cronogenetica, tesi che consiste nell'attribuire al gène una certa durata (100).

Il cromosoma che bara

Che i gèni non siano solidali nella formazione degli organismi se non per ragioni casuali ed egoistiche è perfettamente dimostrato dall'esistenza dei cromosomi (o piuttosto dei gèni) che barano. Quando si formano gameti, al momento della meiosi, ogni cellula sessuale porta via con sé una metà del patrimonio genetico, e, di per sé, tutti i cromosomi che si separano in gruppi di semiserie a *n* cromosomi, hanno le medesime possibilità sia gli uni sia gli altri di partecipare alla fecondazione dell'ovulo; è in seguito che interverrà la selezione per separare gli ovuli, poi gli embrioni, quindi gli adulti. Qualche volta, la selezione avviene a livello dei gameti, poiché gli spermatozoi possono venire selezionati nelle vie genitali delle femmine. Comunque, in un certo modo, il processo è lo stesso: i gèni se ne vanno, ciascuno per la loro strada (insieme ai gèni appaiati), e i migliori vincono.

Ma in alcuni casi, gli stessi gèni possono cercare d'influenzare il processo selettivo esercitando un'azione funesta sul loro omologo. In altri termini, essi non rispettano la regola del gioco eliminando subito il loro concorrente *al fine* di aumentare le loro possibilità di sopravvivenza perenne.

L'imbroglio è stato scoperto nel 1956 da Yuichiro Hiraizumi, che lavorava allora all'università del Wisconsin (si trova ora all'università del Texas). Hiraizumi stava conducendo degli studi sulle mosche drosofile. Più esattamente, si interessava delle mutazioni concernenti il colore degli occhi. Le drosofile che si trovano in natura devono il colore dei loro occhi a due pigmenti: uno è chiamato *cinnabar* (somigliante al mercurio), l'altro è bruno. Messi insieme conferiscono all'occhio una colorazione rossa. Ci sono dei mutamenti che non possiedono il gène che contiene il codice per il pigmento bruno; questi mutanti sono quindi *cinnabar* (hanno il gène *cn*); al contrario, quelli che hanno perduto il pigmento *cinnabar* sono bruni (hanno il gène *bw*).

I due gèni *cn* e *bw* sono situati su di uno stesso cromosoma ma in posti diversi (*loci*). Quando un individuo possiede due alleli normali (o selvatici, segnati + +), i suoi occhi sono rossi e lo sono anche qualora possieda un allele *cn* e un allele *bw*. Quando possiede due gèni *cn* e due gèni *bw*, i suoi occhi sono bianchi.

Di solito, quando si incrocia un maschio avente un cromosoma fornito di due gèni selvatici (+ +) e un cromosoma avente *cn* e *bw* (ed il maschio è quindi eterozigote) con una femmina dagli occhi bianchi (quindi omozigote *cn bw/cn bw*) si ottengono,

di solito, conformemente alle leggi di Mendel, due categorie di individui in proporzioni equivalenti: gli uni dagli occhi rossi geneticamente: (+ + *cn bw*), gli altri dagli occhi bianchi (*cn bw* / *cn bw*); la maggior parte degli incroci dà risultati di questo tipo. Ma alcune mosche generano una prole che comprende il 99% di soggetti + + / *cn bw* con gli occhi rossi, e soltanto l'1% di soggetti con gli occhi bianchi. Yuichiro Hiraizumi e Laurence Sandler hanno dimostrato che questa strana situazione era dovuta a un gène particolare, chiamato gène SD (*Segregation Disturber* = disturbatore della segregazione).

Come può operare un tale sistema? *A priori*, si possono fare due tipi di ipotesi. O gli spermatozoi portatori del gène SD operano in un modo o in un altro per distruggere o neutralizzare gli altri spermatozoi (che sono, ricordiamolo, in lotta tra di loro); oppure gli spermatozoi portatori del gène SD offrono un vantaggio selettivo rispetto agli altri, ciò che consente loro di fecondare praticamente tutti gli ovuli. Si è potuto dimostrare la validità della prima ipotesi.

Infatti, quando si osservano al microscopio gli spermatozoi delle mosche che possiedono il gène SD in un loro cromosoma, ci si accorge che soltanto il 50% di essi è vitale; gli altri non sono più funzionali. I portatori del gène SD non si accontentano, quindi, di avere un vantaggio sugli altri, ma li distruggono semplicemente e senza tante storie. Come ci riescono? Alcuni ricercatori hanno sostenuto che i gèni SD hanno la possibilità di emettere una sostanza capace di distruggere i cromosomi degli spermatozoi non portatori dello stesso gène. In realtà, questa ipotesi non sta in piedi, poiché si sa benissimo che gli spermatozoi portatori di anomalie genetiche o che non possiedono molti cromosomi, sopravvivono perfettamente.

Effettivamente, un'analisi genetica del sistema mostra che sono in causa due gèni: il gène SD e un gène R (di risposta). Nelle drosofile responsabili del fenomeno ricordato, i due gèni sono portati dallo stesso cromosoma. Le drosofile « normali » possiedono i due gèni « normali » chiamati SD^+ e R^+. Il gène SD deve guidare la sintesi di un prodotto che produca la morte dei portatori del gène R^+. E' quanto avviene negli incroci ricordati più sopra; se una drosofila possiede un cromosoma fornito di SD ed R, e un altro contenente SD^+ ed R (e non R^+), gli spermatozoi portatori di SD^+ e di R non vengono uccisi. L'allele R conferisce, quindi, una certa immunità all'azione di SD. Se, al contrario, il cromosoma che porta SD contiene anche R^+ (invece di R), mentre il suo concorrente possiede SD^+ ed R, si suicida (e si ot-

tiene l'1% di portatori di SD); se lo stesso cromosoma è associato a un cromosoma che contiene SD^+ ed R^+, le due categorie di spermatozoi vengono ugualmente uccise nelle stesse proporzioni, e si ottiene il 50% di individui di ogni specie, ma al prezzo di una vera e propria ecatombe.

Si tende a ritenere che un cromosoma uccisore SD R debba possedere un grande vantaggio selettivo. Questo è stato certamente, vero, in realtà, in un primo tempo: provocando vere e proprie stragi, era riuscito a raggiungere una proporzione rilevante, qualche tempo dopo la sua comparsa (probabilmente dovuta a una ricombinazione tra un cromosoma SD^+ R e un cromosoma SD R^+). Ma poiché i soggetti maschi omozigoti SD R erano praticamente sterili, il vantaggio del cromosoma SD R è risultato alla fine limitato; e immediatamente il cromosoma SD^+ R il quale, (come abbiamo mostrato) è in qualche modo immunizzato contro gli effetti del gène SD, si è diffuso a sua volta, a spese dei suoi concorrenti SD R ed SD^+ R^+. SD R, allora, è diventato raro e il vantaggio di SD^+ R è cessato; tanto più che questo cromosoma provoca una certa diminuzione della fecondità; per converso SD^+ R^+ è ridiventato frequente. Come ha dimostrato matematicametne il genetista James Crow, dell'università del Wisconsin, si è probabilmente verificata una successione di cicli di ampiezza sempre più ridotta e terminante a spirale su un punto di equilibrio (56). A questo livello, la frequenza del cromosoma uccisore SD R è di circa il 5%, quella del cromosoma SD^+ R è dell'ordine del 50%, e quella del cromosoma SD^+ R^+ è vicina al 45% (la frequenza del quarto tipo SD R^+ è trascurabile per il fatto che si tratta propriamente di un cromosoma del suicidio). Queste proporzioni corrispondono a quelle osservate nella realtà.

L'esempio del cromosoma uccisore SD R mostra, con evidenza, che i gèni possono operare nel disprezzo di ogni tipo di solidarietà nei confronti dei loro simili (che sono di fatto dei concorrenti per quanto riguarda la riproduzione), anche se nati da uno stesso individuo. Ciò dimostra chiaramente l'esistenza di una lotta tra i gèni. Ed è ciò che determina, forse, in definitiva, il segno più evidente di un certo individualismo dei gèni.

Inoltre, questo esempio dimostra che alcuni gèni possono riuscire a barare sfuggendo alle leggi di Mendel ed evitando il confronto selettivo nell'ambiente circostante; essi cercano semplicemente di distruggere il loro concorrente, un po' come avviene tra tiratori in competizione che preferissero mirare ai loro rivali piuttosto che al bersaglio, onde poter essere sicuri della vittoria. Come abbiamo visto, l'imbroglio non paga che pochis-

simo, poiché porta a una frequenza evolutivamente stabile di cromosomi uccisori di appena il 5%.

Si può, beninteso, chiedersi qual è la frequenza di aberrazioni di questo genere. Se ne sa poco; ma bisogna pensare che i gèni *SD* si sono *potuti* mettere in evidenza proprio perché provocavano una distruzione del 99% dei loro concorrenti. Se essi non avessero esercitato che un'azione meno drastica, fino ad assicurare al loro portatore non già il 99% *di* possibilità di successo, ma, per esempio, il 60% (contro il 40% per i loro concorrenti), non sarebbe mai stato possibile, è fuori dubbio, metterli in evidenza; non si può, quindi, inferire la scarsa frequenza di gèni che barano.

Alcuni genetisti ritengono pure che, se il cromosoma Y (del maschio) non possiede apparentemente che pochi gèni, ciò deve costituire uno stratagemma inventato da questo cromosoma per evitare che un gene SD venga ad alloggiarvi. Infatti, in questo caso, si arriverebbe alla distruzione dei portatori del cromosoma Y e quindi a una strage delle femmine. Non si conosce nessun gène SD spontaneamente presente nel cromosoma del maschio, ma Terence Little, allievo di J. Crow all'università del Wisconsin, è riuscito, mediante un esperimento, a collocarne uno in questo posto. In una popolazione in cui aveva introdotto alcuni maschi che possedevano un cromosoma di questo tipo, ottenne presto soltanto dei maschi e poté constatare ben presto la morte di tutta la popolazione.

Tutto questo sembra, quindi, mostrare che i gèni lavorano per il proprio interesse nel disprezzo dell'« interesse evolutivo » della loro specie. « Anche se i gèni che barano, scrive J. Crow, non sono nocivi al loro proprio interesse, essi impediscono il processo evolutivo diminuendone la efficacia » (56, p. 113). La meiosi costituisce, infatti, un processo utile dal punto di vista evolutivo, poiché assicura le ricombinazioni. Esiste forse un esempio più evidente di questo circa l'egoismo del gène?

D'accordo, non si può rinunciare a pensare che il concetto di onnipotenza del gène presenti alcuni aspetti di ordine metafisico. Si è commesso l'errore di attribuire ad ogni gène delle intenzioni (cioè *una* specie di sistema nervoso, anche se occorrono molti gèni per « creare » un sistema nervoso). Ma in realtà, non è necessario attribuire ai gèni un'intenzione qualunque. Basta che ognuno *segua* il proprio *destino* a caso. La *selezione naturale* farà il resto.

D'altra parte, se i gèni non pensano, è giocoforza constatare, insieme a J. Z. Young, che essi hanno, per costituzione, il ruolo

di prevedere. Infatti, un gène è una struttura che non manifesta immediatamente i suoi effetti. Lo si è visto nel caso del gène che assicura la resistenza a un dato antibiotico; il gène in questione esiste prima dell'intervento dell'antibiotico e, anche se può funzionare per altri fini, non si manifesta che al momento dell'aggressione. Generalmente, i gèni intervengono in un preciso momento e non in altri. Per definizione, essi preesistono agli avvenimenti. Sono davvero delle macchine di previsione.

Ciò detto, non bisogna dimenticare che i gèni sono portati dagli individui e che è su di loro che si esercita dapprima la selezione. Ritorniamo, quindi, agli individui e vediamo come i gèni possano a volte utilizzarli per i loro fini.

4

ALTRUISMO = EGOISMO

Nella prospettiva darwiniana della selezione naturale, l'altruismo può apparire anacronistico. Perché alcuni individui si comportano in modo da avvantaggiare altri individui a proprie spese? La selezione non avrebbe dovuto eliminare un tale comportamento suicida? Ora, se noi definiamo l'altruismo come ogni comportamento capace di giovare agli altri, nuocendo nello stesso tempo a se stessi, ci accorgiamo che nella natura possiamo trovare molti esempi di tale tendenza. Citiamo, beninteso, tutti i casi di protezione dei figli da parte dei loro genitori. E' certo che la fuga di questi ultimi costituirebbe una possibilità più evidente di sopravvivenza; citiamo anche gli esempi di regolazione delle nascite segnalate da Wynne-Edwards e da molti altri autori (cfr. il capitolo sesto). Allo stesso modo, ricordiamo il caso degli insetti sociali, presso i quali le operaie non si riproducono e si dedicano all'allevamento dei figli di altri individui della medesima colonia. Rientrano ugualmente nella stessa categoria i numerosi esempi di comportamenti di segnalazione dell'avversario da parte di una vedetta o di un qualunque membro della truppa; in tutti i casi, sembra che chi segnala agli altri il pericolo rischi di farsi scoprire e avrebbe quindi tutto l'interesse a fuggire immediatamente. La molteplicità di questi casi di altruismo (senza tener conto, beninteso, di tutti quelli che si possono osservare in seno alla nostra specie peraltro non priva di egoismo) ci porta a pensare che non si tratti di situazioni eccezionali bizzarramente tollerate dall'evoluzione, ma, al contrario, di comportamenti che dimostrano una buona capacità di adattamento.

Ancora una volta, è stato il britannico John B.S. Haldane che, per primo, ha posto l'accento su questo problema. Non dobbiamo stupircene, poiché Haldane fu uno scienziato particolar-

mente attivo: contribuì allo sviluppo dell'enzimologia, elaborò con il sovietico Oparine la teoria della mescolanza primitiva e creò con S. Wright e con R.A. Fisher la teoria moderna dell'evoluzione. Fin dal 1932, Haldane richiamò l'attenzione su « i caratteri socialmente validi ma individualmente svantaggiosi » (113). Haldane fu in tal modo spinto ad avanzare una spiegazione che si può così riassumere: un individuo che abbia un gène « altruista » che gli consenta di avvertire i suoi compagni, rischia di perire, ma salvando gli altri, con i quali è probabilmente imparentato (almeno con molti di essi); egli permette ai suoi propri gèni (o piuttosto a copie dei suoi gèni) di « sopravvivere ». La sua continuità genetica viene, quindi, in un certo modo, assicurata. La frequenza del gène nella popolazione dipende, beninteso, dal suo interesse, cioè dal vantaggio attendibile dal punto di vista genetico.

Haldane esprime così la sua idea in un articolo apparso nel 1955:

« Voi portate un gène raro che influisce talmente sul vostro comportamento in modo che voi siete pronti a saltare in un fiume dalle acque travolgenti per salvare un bambino, ma avete una possibilità su dieci di annegare... Se il bambino è vostro o è vostro fratello o vostra sorella, c'è ancora una possibilità che anche questo bambino porti questo gène... e così, saranno cinque gèni di questo tipo che saranno salvati nei bambini, contro uno perduto in ogni adulto. Se salvate il vostro bambino o il vostro nipote, il vantaggio sarà solo del 2,5 contro 1. Se non salvate che un cugino di primo grado, l'effetto è molto ridotto. Se cercate di salvare vostro cugino germano, è verosimile che la popolazione perda questo gène piuttosto che guadagnarlo » (114).

Il sacrificio delle operaie

Nell'ambito delle interpretazioni moderne, l'ipotesi di J.B.S. Haldane non è priva di certe ambiguità.

In effetti, la spiegazione più seducente dell'altruismo è stata anticipata da colui che si può considerare il padre della teoria sociobiologica attuale, il britannico W. D. Hamilton (116-120). Hamilton ha studiato attentamente il caso degli imenotteri sociali (api, formiche e vespe). Si tratta di un esempio interessante, poiché le operaie si « sacrificano » (in termine di interesse riproduttivo). Queste femmine sterili passano la vita a curare la

covata, a fabbricare il miele, ecc. In definitiva, le sole femmine che riproducono sono le regine.

Prima di installarsi in seno alla colonia che ha fondato, la regina ha effettuato un unico volo per accoppiarsi. In tale occasione, essa ha immagazzinato spermatozoi per tutto il resto della sua vita. Gli spermatozoi così immagazzinati, in certi casi per più di dieci anni, servono a fecondare le uova a mano a mano che si producono. Ma non tutte le uova vengono fecondate e coincidono, quindi, in realtà (come le uova di gallina) a degli ovuli. Le uova non fecondate danno la vita ai maschi. Questi maschi non hanno quindi il padre * e non possiedono che una serie cromosomica. Sono aploidi (come le nostre cellule sessuali, ovuli o spermatozoi), mentre invece le femmine, regine od operaie, possiedono la doppia serie di cromosomi e sono quindi diploidi. Ne deriva una conseguenza genetica interessante: i discendenti di un dato maschio avranno automaticamente in comune tutti i gèni paterni (cioè la metà del loro patrimonio genetico). Poiché erediteranno, inoltre, una metà in comune del patrimonio genetico materno (cioè un quarto del loro patrimonio genetico), essi avranno alla fine tre quarti di gèni in comune. Poiché una colonia è costituita dai discendenti di una data coppia, tutte le operaie avranno esattamente in comune tre quarti dei loro gèni (e non la metà, come avviene in media tra sorelle, nella maggior parte delle altre specie). *Svolgendo tutta la loro attività a favore delle loro sorelle, le operaie fanno certamente opera di altruismo, ma contribuiscono pure alla conservazione dei propri gèni* (o piuttosto a quella delle copie dei loro gèni).

Da questo punto di vista, esse sono ancora più attive che non se avessero esse stesse dei piccoli. Infatti, esse non avrebbero in comune con i loro piccoli se non una metà del loro patrimonio genetico, mentre invece ne hanno tre quarti in comune con le loro sorelle. In queste condizioni, appare quindi abbastanza logico che le operaie facciano tutto il possibile affinché la madre dia loro altre sorelle.

Tuttavia, un tale ragionamento pone un problema: la loro regina-madre dà loro anche dei fratelli. Ora, questi fratelli, ricordiamolo, possiedono solo metà del patrimonio genetico materno,

---

* La determinazione del sesso negli insetti non obbedisce al medesimo principio come nell'uomo e nei mammiferi in genere. In questi ultimi esistono cromosomi sessuali chiamati X e Y. La femmina possiede due cromosomi X, e il maschio un cromosoma X e uno Y. In questo caso, una femmina di mammiferi che agisse come un inenottero non potrebbe, assicurando lo sviluppo di un ovulo non fecondato (geneticamente X), generare dei maschi (che devono possedere una Y).

di cui soltanto la metà è identica a quella delle loro sorelle. Queste ultime hanno solo un quarto dei loro gèni in comune con i loro fratelli *. In altri termini, le operaie sono geneticamente più vicine alle sorelle che non ai fratelli; e se esse hanno geneticamente interesse a dedicarsi alle sorelle anziché ai loro eventuali figli, avrebbero maggior interesse ad occuparsi di questi ultimi (che possiederebbero, con esse, la metà dei gèni in comune) che non dei loro fratelli.

Due biologi di Harvard, Robert Trivers e Hope Hare, hanno chiarito questo spinoso problema (267). Hanno, infatti, dimostrato che le *operaie fanno tutto il possibile per avere molte sorelle e pochi fratelli.* E' possibile calcolare, *a priori*, dal punto di vista delle operaie, qual è la proporzione soddisfacente tra fratelli e sorelle; essa è di tre ad uno in favore delle sorelle (poiché le sorelle sono geneticamente tre volte più parenti: tre quarti di gèni in comune contro un quarto). Poiché gli individui che riproducono sono, in definitiva, i più interessanti dal punto di vista genetico, Trivers e Hare hanno esaminato la composizione degli sciami di insetti in 21 specie di formiche. Essi hanno notato che, in media, gli sciami contengono quasi una quantità tre volte maggiore di femmine che non di maschi, o, più esattamente, un rapporto 3/1 in termini di peso di formiche secche; il peso delle formiche, ancor meglio del loro numero, può, infatti, servire da misura adeguata per l'investimento parentale o piuttosto familiare: quanto più l'animale è grosso, tanto più vi è stato bisogno di sforzi per nutrirlo. In realtà, il rapporto 3/1 è quello che si ottiene considerando l'insieme delle 21 specie di formiche, ma differisce da una specie all'altra, allo stesso modo del *sex ratio*, vale a dire del rapporto del numero di maschi in relazione a

* L'esempio degli imenotteri illustra un fatto molto importante: le relazioni genetiche tra due individui possono essere asimmetriche. Così, la regina ha solo la metà dei suoi gèni in comune con i suoi figli maschi; al contrario, questi ultimi hanno tutti i gèni in comune con la madre. Allo stesso modo, le operaie hanno un quarto dei loro gèni in comune con i loro fratelli, i quali però hanno metà dei loro gèni in comune con esse. Questo fenomeno è proprio dell'aploidìa dei maschi. Si può, però, riscontrare anche tra organismi diploidi. Così, un omozigote avrà il 100% dei suoi gèni in un eterozigote corrispondente, ma questo avrà solo il 50% dei suoi gèni nell'omozigote. (A meno che non si debba attribuire un certo fattore ponderale al fatto che il gène in comune si trovi presente in un caso in un singolo esemplare, e nell'altro duplice).

Da questa situazione si ricava che i comportamenti vicendevoli di due individui l'uno in rapporto all'altro possono essere asimmetrici. L'uno può dipendere dall'altro più di quanto quest'ultimo non dipenda dal primo!

Ciò costituisce un modello interessante capace di testimoniare della validità dell'interpretazione sociobiologica (86).

quello delle femmine. In seguito a tali risultati, d'altronde confermati da quelli dell'entomologo americano Hölldobler, si può dedurre che ci sia probabilmente, o comunque possibilmente, un'attenzione particolare da parte delle operaie nei confronti degli individui che sono ad esse più vicini; vale a dire delle loro sorelle.

Le formiche schiaviste

Trivers e Hare hanno spinto le loro considerazioni ancora più lontano, studiando il comportamento delle formiche schiaviste. Essi hanno scelto due specie di questo tipo (denominate dagli zoologi *Harpagoxenus sublaevis* e *Leptothorax duloticus*). Presso le formiche, le operaie preferiscono, anziché occuparsi direttamente dei loro fratelli o delle loro sorelle, andare alla cattura di formiche di altre specie e farle lavorare al loro posto.

A questo scopo, esse organizzano delle incursioni negli altri formicai, dei quali cercano di uccidere tutti i difensori.

In seguito a questi combattimenti particolarmente micidiali, le schiaviste si impossessano delle larve di formiche non ancora schiuse e le trasferiscono nel loro formicaio. Quando le larve danno vita a soggetti adulti, questi ultimi, non comprendendo evidentemente la situazione, si mettono a lavorare come se si trovassero nel loro nido di origine. Allevano così le sorelle dei loro rapitori e soddisfano perfettamente al loro compito di schiavi.

Ma in questo caso, la situazione genetica cambia alquanto rispetto al tipo che prevale nei formicai tenuti da non-schiavisti. La regina schiavista, lei, ha interesse, come nel caso precedente, a mettere al mondo altrettanti figli quante figlie; gli schiavi, invece continuano a lavorare per privilegiare quelle che « credono » essere le loro sorelle anziché quelli che credono essere i loro fratelli. Ma, in questo caso, la lotta è evolutivamente impari. Dura, infatti, molte generazioni; e si può a ragione credere che la regina abbia messo in opera vari meccanismi per ingannare le sue operaie-schiave. D'accordo, le altre regine (non schiaviste) agiscono allo stesso modo, ma in questo caso le operaie contestano. Gli schiavi, al contrario, non hanno geneticamente il medesimo interesse; in questo caso, la selezione favorisce piuttosto i cattivi schiavi; e quando la regina mette in atto misure per ingannare le operaie, le schiave non hanno evolutiva-

mente interesse ad attuare, anche loro, misure per ingannare la regina schiavista (hanno soltanto interesse ad attuare misure destinate ad ingannare, caso mai, la loro madre genetica).

Per questo motivo è interessante conoscere qual è la composizione degli sciami. E' quanto hanno cercato di fare Trivers e Hare, e in questo caso hanno scoperto un rapporto d'investimento delle operaie (schiave) molto vicino a 1 *. Il comportamento degli imenotteri può quindi avere una spiegazione sociobiologica, e quest'ultima non dimostra, in verità, che l'altruismo sia cosa diversa da una certa forma di egoismo.

Non si è riusciti a trovare nelle altre specie animali esempi così probanti. Anzi, molti zoòlogi esitavano ad accettare la spiegazione di Hamilton se non nel caso degli insetti sociali; e anche in questo caso, non di tutti, poiché le termiti, ad esempio, differiscono dagli imenotteri, in quanto tutti i membri del termitaio sono diploidi.

L'esempio degli imenotteri induce a porre l'accento su una forma di selezione particolare: la *selezione parentale* o *kin selection.* Questo tipo di selezione presenta in apparenza qualche analogia con un'altra forma di selezione di cui parleremo più avanti: la *selezione di gruppo* (*group selection*). Ma vedremo nel capitolo sesto che si tratta praticamente di due concetti completamente diversi.

I limiti della solidarietà cellulare

Si può estendere e attribuire il concetto di *Kin selection* a molti campi della biologia. Dopo tutto, la situazione in cui esso si applica più integralmente non è forse quella della colonia di cellule che costituiscono un organismo? In questo caso, le cellule (e i loro geni) contribuiscono in modo evidente a un compito comune; e anche qui, soltanto una minoranza (alcune cellule sessuali) benificerà di un certo successo riproduttivo; allo stesso

---

* La nostra presentazione dell'opera di Trivers e Hare è evidentemente molto semplificata. In pratica, si può certamente discutere sul significato del concetto d'investimento che pure viene valutato in base al peso dell'animale. Ma si può perlomeno sottolineare il fatto che si tratta di una prima approssimazione interessante.

D'altra parte, segnaliamo che Trivers ed Hare hanno parimenti esaminato altri casi più complessi, come quelli di specie presso le quali le regine permettono che alcune loro sorelle si accoppino ed abitino con loro nel formicaio.

modo dell'alveare, le altre cellule si sacrificano, in qualche modo, per questi rari gameti fortunati; questi ultimi se portano in sé il patrimonio genetico comune alle altre cellule (o più esattamente ognuno di essi possiede la metà di questo patrimonio), trasportano tuttavia la totalità dei gèni in tutte.

Ci sono molti esempi che dimostrano i sacrifici di alcune cellule in favore delle sorelle che partecipano con loro alla formazione dell'organismo. Facendosi amputare in caso di pericolo, le cellule della coda della lucertola contribuiscono alla sopravvivenza dell'individuo. Esse salvaguardano così il futuro alle copie dei loro gèni.

I processi immunologici offrono molti esempi di collaborazione di questo tipo. Hanno inoltre il vantaggio (in rapporto alla teoria della *kin selection*) di attuare un riconoscimento specifico degli elementi estranei; effettuano, quindi, una *kin selection* strettamente egoista snidando ed uccidendo gli intrusi geneticamente diversi dal ricettore. E' quanto avviene in caso del rigetto degli innesti.

Ci si è a lungo interrogati sulla ragion d'essere dei determinanti genetici di questo rigetto. Questi marcatori costituiscono la carta d'identità biochimica che gli individui esibiscono a livello di ognuna delle loro cellule (247). Si chiamano antigeni di istocompatibilità. Essi variano quasi sistematicamente da un individuo all'altro (eccetto, beninteso, tra due veri gemelli).

Dal momento che l'innesto di organi non avviene in natura, come ha potuto l'evoluzione selezionare i gèni che contengono codici per questi antigèni?

Le ricerche degli immunologi Zinkernagel e Doherty consentono di dare una risposta a questa domanda. Esse dimostrano che gli antigèni di istocompatibilità costituiscono, in qualche modo, dei punti sensibili sulla superficie delle cellule (307). Quando un virus penetra in una cellula, modifica i suoi antigèni di istocompatibilità. Questa cellula diventa allora estranea al resto dell'organismo. E una categoria di cellule specializzate, la cui maturazione dipende dal timo, si incarica di distruggerle. Si tratta qui di un processo benefico in linea di principio poiché assicura la distruzione di quelle vere e proprie fabbriche di virus quali sono le cellule infette. Un processo simile potrebbe essere utilizzato contro gli agenti chimici, quando nelle cellule si diffondono i batteri, ecc. E' curioso notare come l'organismo, per lottare contro i suoi aggressori, abbia « scelto » di rendersi parzialmente estraneo a se stesso. La cellula dall'identità alterata differisce meno dalle normali cellule che non il batterio o il virus: essa

evoca semplicemente una cellula diversa della stessa specie animale. In altri termini, *la selezione opera qui reperendo ciò che è contemporaneamente uguale e diverso.* Questo processo fa, quindi, pensare a quello che avviene al momento della differenziazione delle specie. Nei due casi, la selezione opera facendo una scelta tra individui (o cellule) geneticamente diversi, ma della stessa specie. Nei due casi, la *kin selection* interviene parimenti mediante la competizione intra-specifica.

Il fatto che gli antigèni di istocompatibilità abbiano a variare sistematicamente da individuo a individuo costituisce un vantaggio per la difesa dell'organismo. Rende, infatti, difficile il compito dei virus, che cercano di aggirare il meccanismo di difesa dell'ospite adattandosi ad un antigène particolare o copiandolo.

Al limite, si può ritenere che la *kin selection* (e il suo *pendant* l'ostilità nei confronti degli esseri geneticamente diversi), costituisca una strategia evolutiva degli organismi che cercano di evitare il parassitismo. *I fenomeni immunologici stanno a dimostrare che i princìpi di solidarietà tra le cellule non si applicano, di solito, che nell'ambito della kin selection.*

Animali marini come le *gorgoni*, capaci di aggrovigliarsi in natura e, quindi, d'innestarsi gli uni negli altri, dispongono di sistemi di istocompatibilità; quando si incontrano individui diversi questi si respingono (257). Essi impediscono, così, ad esseri geneticamente diversi, ma non per questo pericolosi, di associarsi a loro. Anche qui, la solidarietà cellulare non si applica che tra individui che realizzino i criteri della *kin selection.*

Il principio della *kin selection* potrebbe pure applicarsi agli organismi coloniali acquatici.

Sarebbe conveniente provarlo nel caso delle amebe sociali della specie *Dictyostelium discoideum.* Questi esseri esistono allo stato di cellula isolata (ameba propriamente detta) e sotto forma di organismo (pluricellulare). Le amebe si nutrono di batteri. Quando le risorse nutritive dell'ambiente diminuiscono, le amebe si riuniscono. Esse formano dapprima degli aggregati, verso i quali converge una moltitudine di cellule isolate. Poi, lo aggregato si trasforma e si arricchisce. Ne deriva allora un fusto formato da cellule condannate a morire e da spore che costituiscono la stirpe germinale, dando vita ad altre amebe (29, 30).

Ci si può chiedere se l'insieme costituisca una colonia oppure un vero e proprio organismo pluricellulare. Ciò che si può sempre constatare è il fatto, come nel caso delle operaie imenottere, che alcuni individui (le amebe che formano il fusto) si sacrificano in favore di altri individui.

E' probabile che le cellule dello pseudopode e quelle della stirpe germinale siano legate in parentela. Forse sono anche identiche. Ma ancora lo si ignora. Tale situazione costituisce, quindi, una sfida vera e propria per la sociobiologia contemporanea.

5

IL GIOCO DELLA GUERRA

In seguito alle opere di Konrad Lorenz, Eibl-Eibesfeldt, Robert Ardrey e di molti altri etologi, si è diffusa nel pubblico la immagine di un mondo animale in continuo stato di conflitto. Certo, si tratta di una interpretazione estremistica e che, d'altronde, va al di là del pensiero degli autori che contribuirono a diffonderla. Ma il comportamento aggressivo appare ormai come l'elemento predominante che regola la vita delle società dei *vetebrati*. E' la loro aggressività che consente ad alcuni individui di acquistare un territorio e di occupare una posizione gerarchica ambita. Grazie a questa duplice capacità, i più dotati avranno particolari facilitazioni nel fenomeno riproduttivo. Da una parte, le femmine li preferiranno ad altri; dall'altra potranno impedire agli altri di riprodursi. In queste condizioni, se l'aggressività ha una certa base genetica, ciò che è quasi sicuro, è normale che i « gèni dell'aggressività » vengano conservati nel corso dell'evoluzione e tendano ad espandersi.

D'altra parte, A. R. Kuse e J. C. De Fries, dell'università del Colorado, hanno di recente dimostrato, attraverso le loro ricerche sul topo di laboratorio (157) che la dominanza sociale, anch'essa legata direttamente all'aggressività, può trasformarsi in un grande successo riproduttivo.

Scontri simbolici

L'onnipresenza di questo comportamento aggressivo pone peraltro un problema: come avviene che gli animali che sembrano così aggressivi, che passano una così gran parte del loro tempo a farsi la guerra, non si ammazzino più di frequente nel

corso dei loro scontri? La risposta a questa domanda venne data, già decine di anni or sono, da Konrad Lorenz e da Julien Huxley in particolare. Questi ricercatori hanno dimostrato che in realtà i comportamenti aggressivi sono il più delle volte ritualizzati: gli animali si affrontano mediante mimiche, movimenti, grida, o addirittura con alcuni colpi, ma senza cercare veramente di uccidere; d'altronde, non appena uno dei protagonisti riconosce di aver perso, l'animale vittorioso gli fa grazia della vita (141).

Così, molti serpenti velenosi si battono nel periodo degli amori ergendosi l'un contro l'altro, ma senza mordere. Le grosse lucertole, come i varani, si mordono a turno, in modo rituale, cimentandosi reciprocamente. Chi finisce per ritenersi sconfitto si allunga al suolo, indi fugge. Molte antilopi utilizzano le loro grandi corna nei conflitti rituali non già come se fossero dei pugnali, ma piuttosto come fanno i giocatori di scherma, senza cercare di uccidere l'avversario.

Allo stesso modo, il cane o il lupo sconfitto da un suo simile, offre a quest'ultimo la gola. Il vincitore non la taglierà e gli lascerà salva la vita: a lui basta la vittoria. Gli animali risparmiano così una serie di uccisioni inutili.

Konrad Lorenz insiste sul fatto che nell'uomo questi comportamenti rituali tendono ad attenuarsi in molte situazioni. In caso di guerra, in particolare, poiché il nemico, il più delle volte, non si può vedere da vicino, non si può osservare nessun comportamente rituale. Senza dubbio è questo fatto che consente di ucciderlo senza grande rimpianto. Verosimilmente, se il viso della futura vittima mostrasse i segni della paura o della sottomissione, molti soldati esiterebbero a sparare (179).

La frequenza della ritualizzazione dei comportamenti di aggressione non vuol dire che i combattimenti tra gli animali non siano mai mortali. Questa frase è diventata un vero e proprio « mito etologico », per riprendere l'espressione di V. Geist. Questo ricercatore ha osservato personalmente a quali violenti combattimenti si abbandonino i mufloni (101). Più di recente, i canadesi P. F. Wilkinson e C. Shank si sono interessati dei buoi muschiati di un'isola dell'Antartico. Hanno così potuto osservare una mortalità abbastanza elevata in seguito a combattimenti tra maschi. Questi ricercatori pensano che dal 5 al 10% dei maschi potrebbero morire in questo modo (284).

G. Schaller ha dimostrato, a sua volta, che i leoni possono pure infliggersi crudeli ferite od uccidersi (234), e H. Kruuk ha dimostrato l'esistenza dello stesso fenomeno nelle iene (155). Ge-

neralmente, oggi non si crede più come una volta che gli animali si battano unicamente col fioretto (52, p. 139).

Dalla matematica all'etologia

Tuttavia, la ritualizzazione dei comportamenti rimane un fatto frequente. Quale può esserne il motivo? Dopo tutto, perché il lupo vincitore non sgozza l'avversario sottomesso? Può darsi semplicemente per il fatto che ciò non rientri nel suo interesse. Ma come si può valutare l'interesse di un animale?

E' a questo problema che si è interessato John Maynard-Smith, dell'università del Sussex a Brighton. A questo proposito, questo ricercatore ha messo in atto modelli basati sulla teoria dei giochi. Ricordiamo che quest'ultima è stata impostata negli anni cinquanta dal celebre matematico John von Neuman *.

Fin dal 1970 G. R. Price ideò modelli di questo tipo applicati allo studio dei conflitti tra gli animali. Gli sembrò che una strategia di « rappresaglie » nel corso della quale un animale adottasse abitualmente una tattica convenzionale, ma rispondendo a un attacco in aumento, mediante una reazione essa pure in aumento, potrebbe essere mantenuta dalla selezione naturale. Egli propose un articolo su questo argomento alla celebre rivista scientifica « Nature ». Questa lo rifiutò a causa della sua lunghezza inconsueta, ma l'indirizzò a Maynard-Smith. Quest'ultimo trova l'articolo interessante e consigliò al suo autore di sottoporla in versione ridotta a « Nature »; Maynard-Smith non ci pensò più per un anno; poi, trovandosi per tre mesi al Dipartimento di biologia teorica dell'università di Chicago, decise di familiarizzarsi maggiormente con la teoria dei giochi, allo scopo di generalizzare l'ipotesi di Price. In ciò fu particolarmente ispirato dalle opere di Hamilton e di MacArthur. In seguito, Maynard-Smith riprese contatto con Price. Entrambi pubblicarono nel 1973, in « Nature » un importante articolo, dal titolo significativo di *La logica dei conflitti tra gli animali* (207).

---

* Ricordiamo le idee più elementari sulla teoria dei giochi. Si tratta di ricerche teoriche che immaginano due o più individui opposti gli uni agli altri. Si chiama *strategia* il comportamento attuato da ogni individuo: la strategia può essere pura o mista, a seconda che l'individuo si comporti sempre nello stesso modo oppure adottando, secondo una certa probabilità, una determinata strategia e adottandone un'altra, secondo un'altra probabilità.

Maynard-Smith ha predetto l'esistenza teorica di tali strategie particolari che, una volta adottate dall'insieme della popolazione, non possono venir superate da nessun'altra. In altri termini, se un individuo non l'adotta, egli sceglierà necessariamente una tattica meno efficace. Maynard Smith ha dato a queste strategie particolari il nome di *strategie evolutivamente stabili.* Un esempio di strategia evolutivamente stabile per una specie può essere l'adozione generale di un comportamento sessuale. In tale contesto, gli individui devianti che si riproducessero senza la partecipazione dell'altro sesso, vale a dire, per partenogenesi, seguirebbero una strategia meno efficace degli altri membri della specie, poiché i loro discendenti avrebbero maggiore difficoltà ad adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente (poiché il loro grado di eterozigosi sarebbe più debole).

Falchi e colombe

Cerchiamo di spiegare tutto questo in modo più concreto. Esempi di strategie potranno essere, per un animale, esporsi, attaccare o fuggire. I due tipi più classici di strategie teoriche sono quelli del falco e della colomba. Il falco è colui che attacca fino alla morte o fino alla fuga dell'avversario; la colomba è l'individuo che fugge in tutte le circostanze. Si suppone in modo del tutto arbitrario che tutti i falchi abbiano forza uguale e che tutte le colombe siano anch'esse di forza uguale. Qual è la strategia evolutivamente stabile in una popolazione che comprenda falchi e colombe? *A priori*, si ritiene che le strategie evolutivamente stabili siano quelle in cui esistano o solo falchi o solo colombe. Ma osserviamo la cosa un po' più da vicino. Se non ci sono che delle colombe, basta che compaia, per mutazione, un falco, perché quest'ultimo ottenga tutte le vittorie e si riproduca nelle condizioni ottimali. Quindi, la popolazione tende verso una maggioranza di falchi; ma se non si hanno che falchi, ogni individuo (che si è voluto supporre, ricordiamolo ancora, di uguale forza) sarà regolarmente ferito e perderà il proprio tempo in duelli senza fine; se sopraggiunge, per mutazione, una colomba, essa perderà tutte le battaglie, ma, poiché fuggirà sistematicamente, non sarà mai ferita, e alla fine, disporrà di un certo vantaggio sugli altri; si può allora dimostrare matematicamente la esistenza di una strategia evolutivamente stabile secondo la qua-

le esiste una certa proporzione di colombe e una certa proporzione di falchi (201-207).

Cordiale intesa presso i babbuini

L'esistenza di strategie evolutivamente stabili in popolazioni naturali evita perdite di tempo e conflitti senza fine: gli animali si comportano tacitamente come se accettassero una regola del gioco. Prendiamo un esempio. I babbuini amadriadi vivono in branchi composti *di gruppi* che comprendono un adulto maschio attorniato dalle sue femmine. Benché questi animali siano notoriamente aggressivi, è raro che un maschio che si trovi a capo di un Harem venga aggredito da un altro, desideroso di prendergli una femmina.

Il primatologo Hans Kummer, dell'università di Zurigo, ha realizzato un esperimento che dimostra il carattere tacito di questa situazione, che può coincidere con una strategia evolutivamente stabile (156). Kummer ha messo in una stessa gabbia due maschi amadriadi (A e B); uno di essi (A) era libero nei suoi movimenti, mentre l'altro (B) era messo in un angolo da dove poteva sorvegliare tutta la gabbia, ma senza poter intervenire. Lasciò quindi entrare nella gabbia una femmina sconosciuta ai due protagonisti. Venti minuti dopo, il maschio A aveva convinto la femmina a raggiungerlo; il maschio B, liberato in seguito all'interno della stessa gabbia, non fece nulla per strappargliela. Si può pensare che il maschio B avesse preso coscienza della superiorità di A e pensasse che *quest'ultimo* avrebbe vinto in caso di conflitto. Ma si può pure pensare che egli avesse accettato per convenzione il diritto di proprietà di A. Un secondo esperimento avrebbe dimostrato a Hans Kummer la validità della seconda ipotesi. Due settimane dopo, egli ripeté l'esperimento, ma rovesciando i ruoli (B libero e A prigioniero) e introducendo un'altra femmina sconosciuta ai due soggetti. In questo caso, B impose la sua leadership sulla femmina e non venne contestato; se A fosse stato notoriamente il più forte, avrebbe dovuto (secondo la prima ipotesi) impadronirsi della femmina di B.

Competizione intorno allo sterco di mucca

E' evidente, comunque, che un esempio come questo, benché portato avanti da Maynard-Smith medesimo, non potrebbe costi-

tuire una prova dell'applicabilità concreta della teoria dei giochi allo studio dei conflitti tra gli animali. Gli oppositori più accaniti delle interpretazioni sociobiologiche insistono, d'altronde, non senza qualche ragione, sul fatto che tutti questi calcoli non diano adito ad esperimenti dimostrativi. Lewontin non si burla proprio dei sociobiologi per il fatto che questi ultimi ritengono che tutti i comportamenti sono perfettamente adattativi? (174). E in realtà, si può aver l'impressione che tutti questi modelli matematici mettano in evidenza ipotesi che esistono forse solo eccezionalmente in natura: l'adattabilità perfetta degli organismi, l'equivalenza dei combattimenti dello stesso tipo nel modello falco-colomba, ecc.

Eppure, i modelli di Maynard-Smith non sono così incontestabili come i suoi avversari vogliono proprio affermare. Il britannico G. A. Parker, di Liverpool, ha effettuato, a questo proposito, esperimenti interessanti su di una mosca che vive sugli escrementi: lo scatofago o *Scatophaga stercoraria.* I maschi di questa specie vanno alla ricerca delle femmine ai bordi degli sterchi di mucca dove esse vengono a deporre le uova. Gli accoppiamenti avvengono sia sugli escrementi, sia nell'erba circostante. I maschi possono accoppiarsi sia con una femmina che è appena arrivata, sia con una femmina già accoppiata. Nel secondo caso, ci sarà una competizione tra gli spermatozoi dei maschi successivi. Gli accoppiamenti del secondo tipo avvengono di preferenza sugli sterchi, soprattutto quando questi ultimi risalgono a molto tempo prima; gli altri, seguendo delle modalità dipendenti dalla quantità dei maschi; se sono numerosi, gli accoppiamenti si faranno piuttosto sull'erba. Infatti, man mano che gli sterchi seccano, le femmine diventano sempre più rare. I maschi possono allora scegliere tra due tattiche: aspettare, o andare a cercare altrove. E' chiaro che, più i maschi in attesa sono numerosi, tanto più alcuni di loro hanno interesse a partire. Tenendo conto complessivamente di queste variabili, Parker ha costruito un modello teorico che, secondo l'ipotesi di una strategia evolutivamente stabile, stabilisce la percentuale di maschi che cercano le femmine nell'erba in funzione del numero totale dei maschi e dell'invecchiamento degli sterchi. Il diagramma così costruito risulta molto vicino a quello rappresentato dalla distribuzione degli animali realmente osservata (223).

Pare, quindi, che il concetto di strategia evolutivamente stabile non equivalga semplicemente a uno stratagemma di calcolo. Di conseguenza, i comportamenti degli animali tenderebbero, quindi, almeno in certi casi, verso una situazione ottimale.

La strategia del borghese

Alcuni esempi di strategie teoriche sembrano suscettibili di ricevere una conferma pratica. E' questo il caso della strategia del borghese. Secondo questa strategia, i protagonisti sono ugualmente divisi in falchi e colombe, ma seguono questa volta strategie asimmetriche. Questo modello richiede che, in caso di conflitti territoriali, il proprietario adotti la tattica del falco, mentre l'aggressore scelga la tattica della colomba.

E di fatto, si osserva che molto spesso il proprietario di un territorio rimane sempre il padrone contro tutti gli intrusi. Niko Tinbergen lo ha dimostrato nel caso degli spinarelli, questi piccoli pesci di fiume che costruiscono nidi (262). Helmut K. Buechner ha osservato la stessa cosa nelle antilopi, i kobs dell'Uganda (32), ecc.

Un esempio di strategia del borghese è stato specialmente e sistematicamente studiato da Nick Davies, dell'Edward Grey Institute d'Oxford. Questo ricercatore si è interessato a una farfalla variopinta vivente nei boschi, la tircis (*Pararge aegeria*). I maschi tircis difendono i territori costituiti dai fasci di luce dei raggi del sole che si proiettano sul terreno. Essi possono, infatti, corteggiarvi le femmine più facilmente che all'ombra. Quando un altro maschio penetra in una zona soleggiata già occupata, il proprietario si precipita sull'intruso, ed entrambi volteggiano a spirale fino all'altezza dei rami. Generalmente, il primo occupante riesce a cacciare l'avversario. Davies ha realizzato tutta una serie di esperimenti che dimostrano che la superiorità del proprietario non dipende dalla sua maggiore forza fisica. Infatti, se si lascia andare un altro maschio su un territorio già occupato, quest'ultimo si lascia sistematicamente cacciare. Se si cattura un legittimo proprietario e si installa un altro tircis al suo posto, quest'ultimo acquista presto una « mentatiltà di proprietario ». Se si rilascia, in seguito, l'antico proprietario, i due rivali si affrontano con maggiore animosità del solito: i combattimenti durano, in media, dieci volte di più che non negli altri casi. Una farfalla che si ritiene legittima proprietaria è, quindi, disposta ad un uso progressivo della violenza per far valere i suoi diritti (63).

Senza dubbio, la strategia del borghese corrisponde a un comportamento realmente adottato in un gran numero di casi. Ciò non vuol dire che la legittimità vinca sempre. Qualche volta ha il sopravvento la forza dell'aggressore. E' quanto avviene tra i granchi maschi della specie *Uca pugilator*. I granchi proprietari

abitano nelle tane che difendono contro i vagabondi. In caso di conflitto, i proprietari il più delle volte vincono (in 349 casi su 430 combattimenti osservati, da Gary Hyatt e Michael Salmon, dell'università dell'Illinois); qualche volta il vagabondo riesce a cacciare il legittimo abitante; ma in quasi tutti questi casi (50 su 54), il granchio vincitore è più grande (e quindi probabilmente più forte) dell'altro (206). Ciò ci dice che il vantaggio del proprietario non è di per sé sistematico. Le strategie che prevalgono in natura derivano da composizioni più o meno complesse di strategie diverse, alcune delle quali possono essere molto elaborate.

L'altruismo reciproco

Un esempio di struttura conflittuale che mette in atto una strategia abbastanza elaborata è quello dell'altruismo reciproco: allorché due individui si aiutano di fronte ad altri per trarne profitti reciproci. Occorre, beninteso, distinguere questo caso di altruismo reciproco dalla selezione parentale (che lega individui geneticamente molto vicini). Ciò non è, d'altronde, sempre molto facile.

L'altruismo reciproco si differenzia dall'altruismo parentale non solo per i legami che uniscono i protagonisti, ma anche per le modalità dell'aiuto reciproco.

Infatti, esso esclude, contrariamente alla *kin selection*, ogni possibilità di suicidio (anche semplicemente genetico) a vantaggio di un non-imparentato.

In questo senso, il concetto di altruismo reciproco non corrisponde semplicemente a una forma di casuale selezione di gruppo, la quale, invece, potrebbe ammettere, come vedremo nel capitolo seguente, il sacrificio genetico.

Il primatologo C. Packer, dell'università del Sussex a Brighton, ha esaminato con cura casi di altruismo reciproco nei babbuini. A più riprese, egli ha osservato che tre maschi avevano la possibilità di unirsi contro un altro per accaparrarsi una femmina. La femmina, una volta conquistata, non apparteneva che ad uno solo di essi. Ma, in seguito, il maschio che era stato aiutato poteva, a sua volta, restituire il servizio ai suoi compagni. Nei branchi di babbuini osservati da Packer, la maggior parte dei maschi tentavano in un momento o nell'altro di sollecitare un aiuto da parte di alcuni dei loro simili (62, pp. 227-232).

Altri casi di altruismo reciproco sono stati osservati negli

uccelli. Molto spesso, resta difficile distinguerli da fenomeni di selezione parentale per il fatto delle relazioni familiari tra i protagonisti.

Recentemente, due ricercatori dell'università del Nuovo-Messico, ad Albuquerque, hanno raccontato esempi inconfutabili di altruismo reciproco tra uccelli del gruppo delle Upupe: gli irrisori o beffeggiatori verdi (*Phoeniculus purpureus*). Alcuni nuovi soggetti arrivati in un territorio offrono cibo ad altri individui o ai loro uccellini. Pare che questa strategia sia per loro vantaggiosa, poiché questi nuovi arrivati acquistano più facilmente la possibilità di riprodursi in seguito (175).

Allo stesso modo in cui l'altruismo parentale può venire assimilato a una forma di egoismo genetico, l'egoismo tra soggetti non-imparentati costituisce, quindi, praticamente, un'intesa per vantaggi reciproci, ed è ben lungi da un vero e proprio altruismo.

L'altruismo reciproco può anche estendersi ad animali di diverse specie.

Uno degli esempi più straordinari è stato esaminato dall'etologo tedesco I. Eibl-Eibesfeldt (74). Si tratta del caso dei pesci pulitori dei mari di coralli. Esistono più specie di pesci pulitori. Una delle più note è stata chiamata col nome di *Labroides dimidiatus*. Il pulitore in questione si è specializzato nella pulizia dei denti di altri pesci molto più grandi di lui, e che – ma questo non vuol dire niente – si cibano appunto di piccoli pesci. Il compito di pulitore, quindi, non è semplice: si tratta di penetrare nella bocca del pesce grande, di lavorare in modo corretto e di uscirne senza essere mangiato. Il grande pesce non ha nulla da perdere, poiché viene liberato da resti inutili.

Per invitare il suo ospite a lasciarsi pulire, il piccolo pesce gli comunica il suo desiderio eseguendo sotto i suoi occhi una « danza di pulitura ». Poi, il piccolo pesce va a urtare la bocca del grande, per chiedergli di allargare le pinne e gli opercoli. Allorche l'ospite ha la bocca ben aperta, il pulitore vi scivola dentro. Mentre il piccolo adempie il lavoretto, il grande pesce esprime una chiara soddisfazione. Quando si è stancato di essere pulito, chiude a metà la bocca, indi la apre, per invitare il piccolo pesce ad andarsene.

Tutta una serie di movimenti permette, quindi, ai due protagonisti di comprendersi.

Dal momento che la professione sembra interessante, molte specie di pesci si applicano al lavoro in qualità di pulitori. Bisogna dire che il vantaggio è duplice: assicurare la propria sussi-

stenza ed evitare di essere mangiati dai grandi pesci mangiatori di piccoli.

Particolare significativo, i pulitori si installano spesso in posti fissi dove i grandi possano trovarli in caso di bisogno, così come ha dimostrato H. M. Feder, fin dal 1966 (83).

Anche qui, si può pensare che tutti trovino il proprio tornaconto: il pulitore, il quale, avendo aperto bottega, non ha più bisogno di spostarsi per lavorare a domicilio, e colui che viene pulito che ormai sa dove poter trovare un pulitore competente e senza imprevisti. Bisogna dire che a fianco dei pulitori, che sono piccoli pesci rigati, molto colorati, ci sono altri pesci, anche essi rigati e colorati. Ma costoro non hanno nessuna voglia di praticare l'altruismo, anche egoista e reciproco; approfittano, invece, della facilità di approccio ai grandi pesci per mangiar loro una estremità di pinna o ogni altra parte mangiabile.

Un pulitore riconosciuto che si va a cercare a casa sua eviterà, quindi, questo genere di cattiva sorpresa. Apparentemente i veri pulitori sono ben ricompensati: la loro vita pare di una durata molto lunga.

Ci sono molti altri casi di altruismo reciproco che unisce diverse specie. Uno degli esempi più clamorosi è costituito dai frammenti di ADN che abitano all'interno dei batteri e che sono detti plasmidi. I plasmidi rassomigliano un po' ai virus, ma, contrariamente a questi, non si inseriscono nel cromosoma cellulare. Rimangono, quindi, liberi nel citoplasma (la sostanza cellulare compresa tra il nucleo o il DNA e la membrana). Un certo numero di plasmidi fabbrica le tossine capaci di uccidere non soltanto il loro ospite, ma anche (probabilmente) se stessi.

Tuttavia, quando la tossina è fabbricata, essa provoca la morte dell'ospite, ma non quella dei batteri vicini che possiedono lo stesso plasmide. Questi ultimi sono in qualche modo immunizzati contro la tossina grazie a una proteina difensiva fabbricata dal plasmide. In tal modo, vengono distrutti unicamente i batteri privi di plasmide e un solo batterio che possiede questo frammento di DNA. Gli altri sopravvivono. Poiché questo comportamento suicida interviene soprattutto allorché la popolazione batterica raggiunge una densità drammaticamente elevata, ha l'effetto incontestabile di favorire la sopravvivenza dei gèni identici a quelli dell'ospite del suo plasmide. Talvolta, il suicidio si rivela utile a individui diversi ma geneticamente identici alle vittime che si sono sacrificate.

6

CONTRO LO « SPECISMO »

Quando Israele riportò vittoria sui Madianiti, Mosè si rivolse ai suoi guerrieri e disse loro: « Or dunque, uccidete tutti i bambini maschi e tutte le donne, che hanno avuto rapporti intimi con un uomo; invece le fanciulle vergini, che non hanno conosciuto l'uomo, serbatele in vita per voi » (Numeri, 31, 17).

Non so se il discorso di Mosè abbia scandalizzato i guerrieri israeliti (è poco probabile); ma, senza dubbio, esso non avrebbe stupito i sociobiologi moderni, e soprattutto coloro che sono a conoscenza del comportamento dei leoni.

L'uccisione dei lattanti

Benché siano da lunga data tra gli animali più conosciuti dal grande pubblico, i leoni sono stati seriamente studiati dagli etologi solo in questi ultimi anni. Dopo aver trascorso un anno tra i gorilla, il naturalista americano George B. Schaller, si è interessato al caso dei leoni (234). Poco tempo dopo, l'inglese Brian Bertram andò, a sua volta, a studiare, per parecchi anni, il comportamento dei leoni nel parco nazionale Serengeti (22-23). Le opere di questi due ricercatori costituiscono la base delle nostre conoscenze sui leoni. Presentano, per molti aspetti, un interesse considerevole.

I leoni vivono in branchi comprendenti in media sette femmine e sette maschi adulti. Le femmine restano quasi continuamente nel branco, ma i maschi sono itineranti. Metà delle femmine adulte mettono al mondo leoncini quasi nello stesso tempo.

Esse li allevano insieme e dànno nutrimento sia ai rampolli delle altre femmine sia ai propri.

Fin dall'adolescenza, i giovani maschi vengono cacciati dal branco. Quando sono diventati abbastanza forti per accoppiarsi, penetrano in un branco, detronizzano i leoni maschi (il più delle volte vecchi) che vi si trovano e cercano di accoppiarsi. Si ripete allora di frequente un dramma di sangue: i giovani maschi uccidono i leoncini già messi al mondo. Per molti aspetti, tale comportamento è sorprendente. Certo, è comprensibile che un giovane maschio cerchi di sbarazzarsi di figli che non sono suoi onde attirar su di lui tutta l'attenzione (e la disponibilità sessuale) delle femmine. Per lui, può pure trattarsi di un preliminare necessario per l'accoppiamento, poiché le femmine quando allattano non possono accoppiarsi. Ciò che è ancora più sorprendente è la relativa passività delle madri. Queste assistono alla carneficina senza, in verità, opporvisi. Come si può spiegare ciò? Per capirlo, finiamo prima di descrivere quello che avviene in seguito.

Una volta liberata dai suoi leoncini, la femmina torna rapidamente ad essere fecondata e sessualmente ricettiva. Essa si accoppierà, allora, con il nuovo maschio e potrà così generare altri leoncini. Questi ultimi saranno allattati, nutriti e difesi da tutto il branco. Ma, affinché i giovani leoni potessero imporsi nel branco, è stato necessario, nella maggior parte dei casi, che essi attaccassero, in molti, dei maschi già vecchi o poco numerosi. Da questa analisi deriva che i leoncini presenti prima dell'arrivo degli intrusi erano anch'essi poco numerosi. In ogni caso, meno numerosi di quelli che nasceranno in seguito alla nuova serie di accoppiamenti. In tal modo, alcune femmine hanno perduto dei rampolli, ma il branco ne ha guadagnati di più, e quelle che hanno perduto i propri figli ne avranno altri che avranno migliori possibilità di svilupparsi in senso favorevole. Infatti, le leonesse si trovano nello stesso stato fisiologico le une rispetto alle altre, e quando la madre parte per la caccia, il piccolo succhia il latte da un'altra femmina (la quale ha appena figliato); se c'è un'unica femmina che ha dei leoncini, essa deve badare da sola all'alimentazione del piccolo, poiché le sue compagne non sono in grado di offrirgli le proprie mammelle.

I giovani leoncini non solo avranno così maggiori possibilità di venire ben nutriti, ma, essendo più numerosi, potranno difendersi insieme più efficacemente, quando verranno cacciati dal branco familiare. In tal modo, pur attraverso la sua appariscen-

te crudeltà, il comportamento dei leoncini appare essenzialmente rivolto all'efficienza. Sarebbe, d'altronde, del tutto falso pensare ai leoni come ad animali particolarmente crudeli. L'altruismo (tra membri imparentati) esiste anche presso di loro; i leoni maschi e femmine nutrono altrettanto bene i propri figli quanto quelli degli altri (bisogna dire che sono tutti più o meno imparentati) Bertram è riuscito a calcolare che il tasso di parentela era dell'ordine del 22% per due maschi presi a caso e del 15% per due femmine prese a caso.

L'infanticidio parentale non è un'eccezione. Y. Sugiyama (253) e S. B. Hrdy (136-137) lo hanno riscontrato in una specie di scimmia, il languro grigio (*Presbytis entellus*). Queste scimmie formano gruppi composti da un maschio e da più femmine. Quando la densità della popolazione è troppo alta, alcuni maschi sono messi in disparte dai branchi e sono condannati al celibato. Ma questi maschi in soprannumero possono anche attaccare i gruppi già costituiti. Sugli otto gruppi di soli maschi osservati, Hrdy parla di una decina di attacchi da parte dei maschi in soprannumero. Dopo aver cacciato i vecchi capi dal branco, gli assalitori s'impadroniscono delle femmine; spesso si battono poi tra di loro e allora il più forte caccia tutti gli altri. Ogni volta, dopo i cambiamenti di direzione ricordati da Hrdy, i nuovi leaders uccisero i lattanti. Una trentina di questi ultimi perirono in questo modo. Queste osservazioni possono essere interpretate come argomenti in favore della teoria sociobiologica di Hamilton: gli individui cercano di privilegiare la riproduzione dei loro propri gèni.

Il fatto che non si sia mai visto un maschio uccidere i propri figli conferma, d'altra parte, questa interpretazione.

Contrariamente a quanto avviene presso i leoni, alcune femmine languri tentano d'impedire l'uccisione dei loro figli: lottando a fianco dei vecchi capi contro gli assalitori, mediante la fuga, instaurando nuove alleanze contro gli aggressori, ecc. Alcune femmine ancora incinte usano una tattica molto più astuta: esse si accoppiano, semplicemente, con il nuovo capo. In tali condizioni, il capo potrebbe credersi padre del figlio che deve nascere e risparmiarlo. Che il falso padre possa essere gonzo non deve stupirci, se si pensa che un tale comportamento d'inganno viene efficacemente e molto spesso praticato dalla specie umana. Osserviamo, incidentalmente, che l'opposizione delle femmine è *a priori* più logica nei languri che non nei leoni. Infatti, in questi ultimi, c'è un vantaggio globale nel successo riprodut-

tivo dipendente dalla cooperazione tra le femmine del gruppo che hanno maggiori possibilità di restare incinte in modo sincrono.

Di recente, due ricercatori dell'università di Berkeley, Richard Curtin e Phillis Dolthinow, hanno rimesso parzialmente in discussione le osservazioni di S. B. Hrdy (58). Questi due ricercatori insistono, anzitutto, sul carattere pacifico della maggior parte delle scimmie languri. Ma lo giustificano in una prospettiva del tutto sociobiologica: i maschi possono andare e venire da un gruppo all'altro e rientrare in un complesso di cui già avevano fatto parte, oppure restare in disparte, ma in vicinanza di un gruppo di cui erano stati membri. Curtin e Dolthinow pensano che i comportamenti infanticidi osservati da Hrdy e da Sugiyama potrebbero essere di per sé la conseguenza di fenomeni di sovrappopolazione. Aggiungono che, in molti casi, si dispone unicamente della prova della scomparsa dei lattanti dopo l'aggressione da parte dei nuovi maschi. Curtin e Dolhinow credono di poter riferire solo di quattro casi d'infanticidio effettivamente verificati. Essi si chiedono perfino se i lattanti fossero proprio i bersagli dell'aggressione o fossero invece le vittime di una ipereccitazione generale.

Checché ne sia, i casi d'infanticidio, pur non essendo molto frequenti, pare si verifichino ugualmente in un'altra specie di scimmie, amadriadi. Infine, nel 1974, Hugo Van Lawick-Goodall (marito della famosa etologa Jeanne Goodall), parla di casi d'infanticidio nei licaoni o cani selvaggi dell'Africa (272). In questo caso, l'infanticidio veniva attuato da femmine dominanti nei confronti dei figli delle altre. Eppure, i licaoni vengono considerati da tutti gli etologi straordinariamente altruisti. E', d'altra parte, la coesione dei gruppi che garantisce la loro terribile efficacia come predatori.

Recentemente, F. F. Mallory e R. J. Brooks hanno segnalato casi di infanticidio nei lemming (193). L'uccisione dei lattanti non è un fenomeno eccezionale negli animali.

In tutti questi casi d'infanticidio, se l'interesse degli assassini, in termine di successo riproduttivo, è abbastanza evidente, quello della specie lo è forse meno. Dopo tutto, anche se la generazione nata in seguito alle uccisioni rischia di essere più forte e più numerosa, si può, però, anche pensare che un figlio già nato valga di più di molti la cui nascita rimane aleatoria. Ma, alla fine, non è detto che la specie nel suo insieme ottenga più individui di quanti ne perda.

Quando gli animali praticano la regolazione delle nascite

In altri casi, l'interesse della specie appare più scontato. Specialmente nel caso delle manifestazioni di regolazione delle nascite, di cui la natura ci offre tanti esempi. In molte specie, la sovrappopolazione costituisce un pericolo: gli animali troppo numerosi rischiano di distruggere una zona di habitat e di impoverirla fin al punto di provocare, per reazione a catena, la scomparsa di più individui di quanti ne nasceranno in sovrappiù. Fin dal secolo XVII, un viaggiatore inglese, M. Martin, ci parla del comportamento di questo tipo nel grande pinguino (*Alca vinpennis*) oggi scomparso. In seguito alla sua visita all'isola di Saint-Kilda, nelle Ebridi, egli osservò: « Il grande pinguino depone il suo uovo sulla roccia nuda, e se glielo si toglie, non ne depone più altri durante l'anno » (197, p. 54).

In maniera più sistematica, gli entomologi dell'inizio del secolo hanno osservato che gli scarafaggi non si riproducono oltre una certa densità di popolazione. Che si installino in molti o in pochi su di una determinata superficie, si finisce sempre per avere un numero identico di individui. Chapman osserverà, a questo proposito, fin dal 1928, che gli adulti mangiano i piccoli oppure le uova in soprannumero. Molti altri esempi di questo genere sono stati riscontrati tra gli insetti ed anche tra i vertebrati. Tutti sanno dei lemming dell'Europa orientale, i quali emigrano periodicamente a migliaia e finiscono per annegare in mare.

Tutti questi comportamenti sono stati descritti con più o meno compiacimento, come per testimoniare la volontà di sacrificio di animali pronti ad uccidersi per lasciare il posto ai loro simili.

Alla fine, dopo una miriade di osservazioni, Wynne-Edwards riuscì a mettere un po' di ordine in tutti questi dati sparsi. Nel suo famoso libro, *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour* (La diaspora degli animali in rapporto al comportamento sociale), egli non si limita ad insistere sulla non-equivalenza tra i membri di una stessa popolazione. Basta, d'altronde, riconsiderare la sua definizione della popolazione: « Un gruppo d'individui che lotta per ottenere vantaggi convenzionali con mezzi convenzionali... (202) ». Come si deve interpretare questo concetto di mezzi e di vantaggi convenzionali? Specialmente, spiega lo zoologo scozzese, col comprendere che gli animali possono accet-

tare convenzioni sociali; in particolare, onde assicurare la regolazione del numero d'individui in una popolazione.

In un articolo pubblicato nel 1964, nella celebre rivista « Scientific American », Wynne-Edwards ci offre un esempio del tutto sorprendente dell'importanza delle convenzioni sociali nella regolazione quantitativa delle popolazioni (303). Si tratta del caso di una colonia di palmipedi, le sule di Bassan con l'habitat a Terra-Nuova.

Wynne-Edwards dimostra, con documentazione fotografica, che si riproducono unicamente quegli animali appartenenti a un insieme che abita una punta dell'isola. Gli individui di un gruppo dimorante in altra zona che è apparentemente del tutto adatta alla nidificazione, non si riproducono. Sono gli emarginati, ai quali viene proibita la riproduzione, poiché sono collocati, nella scala gerarchica, al più basso livello. Wynne-Edwards riporta molti altri esempi di controllo volontario delle nascite in seno alle popolazioni animali.

Questo controllo volontario sembra implicare una forma di altruismo negli individui, che favorisce in tal modo la selezione a livello del gruppo.

Le idee di Wynne-Edwards vennero molto discusse dai biologi; ma fecero, comunque, molta strada. E' sulle opere di Wynne-Edwards che si basa Robert Ardrey nella sua opera sull'imperativo territoriale (9). In modo più sorprendente, lo storico Emmanuel Le Roy Ladurie ha dedicato uno studio assai ampio alle opere del ricercatore scozzese. Le Roy Ladurie spiega, con l'aiuto dei modelli di Wynne-Edwards, alcuni casi storici di regolazione delle nascite nell'uomo e in particolare le varie amenorrée causate dalla guerra e dalla fame (165).

Selezione di gruppo e selezione parentale

Wynne-Edwards fu dapprima criticato dall'ornitologo inglese David Lack, il quale pure si interessa ai mezzi naturali di controllo del numero degli animali. Ciò che Lack mette in causa è il concetto di *selezione di gruppo* (158-160). Wynne-Edwards ritiene, infatti, che la selezione naturale possa intervenire a livello di gruppo e favorire la sopravvivenza di una comunità piuttosto che quella di un'altra. La maggior parte degli evoluzionisti riteneva – e lo ritiene tuttora – che la selezione individuale sia la sola possibile. Se Wynne-Edwards si riferisce al concetto di selezione di gruppo, è perché quest'ultima costituisce l'unica ipotesi capace di spiegare un altruismo reale (cioè non paren-

tale e non reciproco). Infatti, i gèni altruisti (supposto che esistano) tenderebbero naturalmente ad essere eliminati dalla popolazione, poiché coloro che li possiedono avrebbero meno discendenti degli altri o si sacrificherebbero per loro. E' per rispondere a questa obiezione che Wynne-Edwards invoca la selezione di gruppo. Ma, come nota Williams due considerazioni assai rilevanti rendono quasi *impossibile* questa eventualità. In primo luogo, affinché i gruppi possano differenziarsi tra di loro, deve intervenire all'interno del gruppo una selezione individuale, il che non esclude l'altruismo integrale; in secondo luogo, anche se avvenisse eccezionalmente un caso di selezione di gruppo, i suoi effetti verrebbero in seguito eliminati da quelli della selezione individuale (285). Infatti, l'individuo il quale, per altruismo genetico, si sacrificasse per altri che non fossero con lui imparentati, sarebbe destinato a scomparire. I mutanti suscettibili di scomparire si eliminerebbero, quindi, da sé.

Benché abbandonato nel 1977 dallo stesso Wynne-Edwards (304), il concetto di selezione di gruppo è stato ancora difeso di recente da Levin e da Kilmer (166), da D. S. Wilson (287), Gilpin (104), M. Gadgil (99), C. Matessi e S. D. Jayakar (199), M. Slatkin e M. J. Wade (244), P. J. Darlington (61), ecc. Ma la maggior parte dei biologi dà poca o nessuna importanza a tale concetto.

E' questa, ad esempio, l'opinione del biologo americano Ernst Mayr, una delle autorità meno contestate in materia di evoluzione. Partendo dall'ipotesi di Wynne-Edwards, Mayr scrive che essa « potrebbe essere ragionevole se la specie fosse un aggregato di popolazioni isolate. Ma tra le popolazioni c'è in realtà uno scambio di gèni così intenso, di generazione in generazione, che il considerare i caratteri di una popolazione come prodotto di una selezione di gruppo pare del tutto impossibile » (208, p. 130).

Molto prima di lui, l'inglese Ronald Fisher aveva respinto le spiegazioni basate sul concetto di « vantaggio per le specie » (85, p. 49). S. Wright fece lo stesso; Haldane, invece, poneva ancora l'altruismo nella prospettiva di una selezione di gruppo (113).

La *selezione di gruppo* (o *group selection*) presenta, almeno apparentemente, alcune analogie con la selezione parentale (o *kin selection*). Nei due casi, alcuni individui favoriscono il successo riproduttivo di altri individui. E' per questo che la sociobiologia, ponendo in rilievo la selezione parentale, ha ridato una nuova attualità ai problemi suscitati dalla selezione di gruppo.

E. O. Wilson stesso considera la selezione parentale un caso estremo della selezione di gruppo (289, p. 117). Dawkins lo conte-

sta vivamente su questo punto ritenendo, al contrario, la selezione parentale come un caso estremo di selezione individuale (soprattutto se si concepisce quest'ultima come posta al servizio del gène). Ed è giocoforza constatare che egli pare proprio aver ragione.

Ma come è possibile spiegare le osservazioni di Wynne-Edwards senza far ricorso alla selezione di gruppo? Poiché a ragione afferma lo zoologo scozzese che, in molte specie, soltanto gli individui che hanno un buon posto nella gerarchia e un territorio possono riprodursi. Sta di fatto che gli altri animali, « inferiori », o senza territorio, sembrano accettare implicitamente la regola del gioco e non fare nulla per trasgredirla a loro vantaggio.

Se il loro desiderio più ambito è quello di riprodursi, essi dovrebbero lottare fino alla morte per avere una femmina e lasciare discendenti.

In realtà, dopo le osservazioni di Lack, Dawkins mostra che i fatti riportati da Wynne-Edwards si possono spiegare senza far ricorso alla selezione di gruppo. Muovendosi decisamente nella prospettiva dell'egoismo genetico Dawkins afferma che, dopo tutto, il subordinato senza territorio forse non ha (anche dal punto di vista genetico) interesse a lottare fino alla morte. Infatti, allorché, per una ragione o per l'altra, muore un individuo di rango elevato, il posto lasciato vuoto viene immediatamente occupato da un subordinato. In queste condizioni, coloro che non possiedono niente è possibile preferiscano aspettare una eventuale occasione piuttosto che lottare invano fino alla morte (65).

Si può fare la stessa ipotesi nel caso dei lemmi, che corrono a loro rischio in direzione del mar Baltico.

E' fuori dubbio che questi animali non cercano di sacrificarsi. Essi fuggono semplicemente da una zona sovrappopolata che non può più assicurare la loro sopravvivenza. D'altronde, è assodato che i lemmi, pur essendo buoni nuotatori, durante le loro folli migrazioni cercano di nuotare lungo le sponde dei laghi anziché attraversarli. Non c'è niente nel loro comportamento che faccia pensare minimamente alla voglia di suicidarsi. In definitiva, la loro possibilità di scelta si riduce così: partire o morire sul posto; e se anche annegano all'inizio della corsa, potevano sempre sperare di trovare altrove ciò che non avevano più a casa loro.

D'accordo, queste interpretazioni non sono altro che delle ipotesi. Non sono, in se stesse, delle prove contro il concetto di selezione di gruppo. Dimostrano semplicemente come alcuni fenomeni che si sono interpretati come prova della selezione di

gruppo possano, di fatto, essere spiegati in maniera differente. Poiché la selezione di gruppo è *a priori* un anacronismo della evoluzione, l'ipotesi più probabile è evidentemente che essa non esista affatto o perlomeno che non esista se non su una scala molto limitata.

E' stato perfino possibile dimostrare direttamente la non-validità dell'ipotesi della selezione di gruppo, almeno in uno dei casi in cui essa era stata posta in causa: quello dell'utilizzazione dei segnali di allarme negli animali.

Il nepotismo animale

Questi segnali, ricordiamolo, sono stati ritenuti come segni di altruismo: quel tipo di altruismo che avverte i simili che stanno correndo particolari rischi.

Sembra, effettivamente, che questa interpretazione pecchi per eccesso di antropomorfismo. Già A. Zahavi aveva spiegato lo *stotting* delle gazzelle, cioè i salti dell'individuo che segnalano un predatore, senza rivelare la minima traccia di altruismo. Infatti, Zahavi ritiene che lo *stotting* non costituisca un segnale destinato alle altre gazzelle, ma piuttosto un avvertimento per il predatore. Quest'ultimo lo interpreterebbe come una testimonianza di buona salute da parte della gazzella. Capirebbe in tal modo che gli sarà difficile acchiapparla, e ciò significa che farebbe meglio ad attaccare la sua vicina. In questa ipotesi, lo *stotting* si distinguerebbe nettamente dall'altruismo (306).

Ma anche qui non si tratta che di un'ipotesi tra le altre. Di fatto, l'uso dei segnali d'allarme da parte degli animali può avere almeno sei spiegazioni teoriche. Questi comportamenti possono avere la funzione di aiutare il gruppo (ipotesi della selezione di gruppo); di spostare l'attenzione del predatore su di un'altra preda; di scoraggiarlo, vedendosi scoperto, a continuare il suo attacco; di mettere nello stato di allerta i parenti di colui che segnala il pericolo (ipotesi della *kin selectiorj*); di scoraggiare il predatore da eventuali attacchi successivi; di mettere in stato di allerta altri individui che potranno in seguito restituire lo stesso favore a chi emette il grido di allarme (ipotesi dell'altruismo reciproco).

Paul W. Sherman, dell'università di California a Berkeley, ha esperimentato queste varie ipotesi nel caso dei cani di prateria americani o spermofili (*Spermophilus Beldingi*). Questi animali, che appartengono al gruppo degli scoiattoli, possono alzarsi

sulle loro zampe posteriori, a guisa delle marmotte. Essi scoprono così il loro predatore. Quando ne scorgono uno, emettono un segnale di allarme mediante un grido ben preciso. Lo studio di Sherman è estremamente prezioso, perché questo ricercatore è riuscito a stabilire le relazioni familiari tra gli individui della colonia. Il suo lavoro si basa su 3.082 ore di osservazioni fatte in natura (242). Sherman in questo modo ha potuto assistere a 102 interventi di predatori carnivori. Questi ebbero successo in 10 casi, vale a dire ci fu in media un cane di prateria ucciso ogni 342 ore di osservazioni.

Constatazione fondamentale: i cani di prateria non si comportano tutti allo stesso modo. Le femmine emettono il grido di allarme più frequentemente dei maschi, e le stesse femmine mettono in allarme tanto più i loro simili quanto più hanno relazioni genetiche con i membri del gruppo. Tutto ciò conferma in modo spettacolare l'ipotesi secondo la quale i segnali di allarme servirebbero soprattutto per avvertire i parenti. L'esistenza di questi comportamenti di nepotismo, già postulata da Richard Alexander (2), è ancora ulteriormente confermata dal fatto che i maschi, che sono meno sedentari delle femmine e hanno quindi meno relazioni di parentela in seno al gruppo, mettono in allerta i loro compagni meno frequentemente delle femmine. Per di più, poiché i maschi hanno la possibilità di fecondare molte femmine, non hanno praticamente nessun interesse ad esporsi. Qualunque sia la vittima, essi potranno sempre accoppiarsi con un'altra.

L'ipotesi della selezione di gruppo implicherebbe certamente che gli animali mettono in allarme i loro simili, senza tener conto delle loro relazioni di parentela o del proprio interesse genetico personale. Grazie a questa ricerca, Sherman sostiene non solo che questa ipotesi non è l'unica che si possa considerare, ma soprattutto che essa si rivela, di fatto, inesatta.

La guerra è forse contro-genica?

L'unica ipotesi seria che fa ricorso alla selezione di gruppo è forse quella dello psicologo Donald Campbell (36). Quest'autore ipotizza una selezione nel corso della evoluzione della specie umana in favore dei gruppi più battaglieri a spese dei poltroni. Si può ritenere, come sostengono per esempio Jerison (146) e Monod (214), che i genocidi tra gruppi abbiano svolto un ruolo particolare nella lotta per l'acquisizione del cervello più volumi-

gruppo possano, di fatto, essere spiegati in maniera differente. Poiché la selezione di gruppo è *a priori* un anacronismo della evoluzione, l'ipotesi più probabile è evidentemente che essa non esista affatto o perlomeno che non esista se non su una scala molto limitata.

E' stato perfino possibile dimostrare direttamente la non-validità dell'ipotesi della selezione di gruppo, almeno in uno dei casi in cui essa era stata posta in causa: quello dell'utilizzazione dei segnali di allarme negli animali.

Il nepotismo animale

Questi segnali, ricordiamolo, sono stati ritenuti come segni di altruismo: quel tipo di altruismo che avverte i simili che stanno correndo particolari rischi.

Sembra, effettivamente, che questa interpretazione pecchi per eccesso di antropomorfismo. Già A. Zahavi aveva spiegato lo *stotting* delle gazzelle, cioè i salti dell'individuo che segnalano un predatore, senza rivelare la minima traccia di altruismo. Infatti, Zahavi ritiene che lo *stotting* non costituisca un segnale destinato alle altre gazzelle, ma piuttosto un avvertimento per il predatore. Quest'ultimo lo interpreterebbe come una testimonianza di buona salute da parte della gazzella. Capirebbe in tal modo che gli sarà difficile acchiapparla, e ciò significa che farebbe meglio ad attaccare la sua vicina. In questa ipotesi, lo *stotting* si distinguerebbe nettamente dall'altruismo (306).

Ma anche qui non si tratta che di un'ipotesi tra le altre. Di fatto, l'uso dei segnali d'allarme da parte degli animali può avere almeno sei spiegazioni teoriche. Questi comportamenti possono avere la funzione di aiutare il gruppo (ipotesi della selezione di gruppo); di spostare l'attenzione del predatore su di un'altra preda; di scoraggiarlo, vedendosi scoperto, a continuare il suo attacco; di mettere nello stato di allerta i parenti di colui che segnala il pericolo (ipotesi della *kin selectiorj*); di scoraggiare il predatore da eventuali attacchi successivi; di mettere in stato di allerta altri individui che potranno in seguito restituire lo stesso favore a chi emette il grido di allarme (ipotesi dell'altruismo reciproco).

Paul W. Sherman, dell'università di California a Berkeley, ha esperimentato queste varie ipotesi nel caso dei cani di prateria americani o spermofili (*Spermophilus Beldingi*). Questi animali, che appartengono al gruppo degli scoiattoli, possono alzarsi

sulle loro zampe posteriori, a guisa delle marmotte. Essi scoprono così il loro predatore. Quando ne scorgono uno, emettono un segnale di allarme mediante un grido ben preciso. Lo studio di Sherman è estremamente prezioso, perché questo ricercatore è riuscito a stabilire le relazioni familiari tra gli individui della colonia. Il suo lavoro si basa su 3.082 ore di osservazioni fatte in natura (242). Sherman in questo modo ha potuto assistere a 102 interventi di predatori carnivori. Questi ebbero successo in 10 casi, vale a dire ci fu in media un cane di prateria ucciso ogni 342 ore di osservazioni.

Constatazione fondamentale: i cani di prateria non si comportano tutti allo stesso modo. Le femmine emettono il grido di allarme più frequentemente dei maschi, e le stesse femmine mettono in allarme tanto più i loro simili quanto più hanno relazioni genetiche con i membri del gruppo. Tutto ciò conferma in modo spettacolare l'ipotesi secondo la quale i segnali di allarme servirebbero soprattutto per avvertire i parenti. L'esistenza di questi comportamenti di nepotismo, già postulata da Richard Alexander (2), è ancora ulteriormente confermata dal fatto che i maschi, che sono meno sedentari delle femmine e hanno quindi meno relazioni di parentela in seno al gruppo, mettono in allerta i loro compagni meno frequentemente delle femmine. Per di più, poiché i maschi hanno la possibilità di fecondare molte femmine, non hanno praticamente nessun interesse ad esporsi. Qualunque sia la vittima, essi potranno sempre accoppiarsi con un'altra.

L'ipotesi della selezione di gruppo implicherebbe certamente che gli animali mettono in allarme i loro simili, senza tener conto delle loro relazioni di parentela o del proprio interesse genetico personale. Grazie a questa ricerca, Sherman sostiene non solo che questa ipotesi non è l'unica che si possa considerare, ma soprattutto che essa si rivela, di fatto, inesatta.

La guerra è forse contro-genica?

L'unica ipotesi seria che fa ricorso alla selezione di gruppo è forse quella dello psicologo Donald Campbell (36). Quest'autore ipotizza una selezione nel corso della evoluzione della specie umana in favore dei gruppi più battaglieri a spese dei poltroni. Si può ritenere, come sostengono per esempio Jerison (146) e Monod (214), che i genocidi tra gruppi abbiano svolto un ruolo particolare nella lotta per l'acquisizione del cervello più volumi-

noso. In queste condizioni, diventa opinabile che il sacrificio di sé, a vantaggio del proprio gruppo, costituisca una condotta suscettibile di essere conservata dall'evoluzione. Questa possibilità, si noti bene, rende possibile un eroismo privo di ipocrisia. I gruppi coraggiosi, approfittando della presenza di molti eroi, avrebbero potuto ottenere notevoli successi sui loro avversari, soprattutto praticando il genocidio dei poltroni. Non si riscontrano, forse, esempi di questo tipo nello studio della natura attuale, ma le direttive di Mosé al momento della sua vittoria sui Madianiti suggeriscono l'idea che l'uomo non abbia avuto esitazioni ad usare un simile metodo.

Secondo questa ipotesi, la guerra non sarebbe fondamentalmente contro-genica (cioè fonte di degenerazione genetica), come si dice spesso. La morte di alcuni, tra i migliori, potrebbe essere nel complesso vantaggiosa ad altri parimenti situati tra i migliori.

L'interesse dell'ipotesi di Campbell sta forse nel fatto che essa considera la lotta tra gli uomini come il motore dell'evoluzione umana. Questa lotta offre il vantaggio evolutivo di non fissare un livello superiore da raggiungere: bisogna andare sempre più avanti onde combattere individui quasi altrettanto dotati quanto se stessi (l'evoluzione implica lotte tra individui nel caso di tutte le specie, ma non fino a questo punto). E' questa la ragione per cui anche J. H. Fremlin, dell'università di Birmingham, ha avanzato l'ipotesi secondo cui la guerra sarebbe stata allo origine dello sviluppo dell'intelligenza umana (95).

Ciò detto, l'ipotesi di Campbell non elimina la selezione individuale, né tanto meno la selezione parentale. Infatti, affinché i gèni dell'eroismo possano (se ci sono) conservarsi ed anche riprodursi, occorre, beninteso, che coloro che li portano in seno al gruppo « coraggioso » non abbiano tutti a morire. In tali condizioni, ogni individuo può pure far affidamento su altri, i quali, in più, possono essergli imparentati. Allora, altruismo parentale e altruismo reciproco diventano le spiegazioni più verosimili dell'ipotesi di Campbell. Tanto più che si stenta ad immaginare la pratica del genocidio come una testimonianza di altruismo puro. D'accordo, si può credere che un individuo vile facente parte del gruppo coraggioso abbia buone possibilità di assicurare il successo dei suoi gèni, poiché eviterebbe di esporre se stesso in caso di conflitto: lascerebbe morire gli altri. Ma questo giochetto non potrebbe durare a lungo, poiché il vile così difeso finirebbe per generare un numero di discendenti di tale entità, del pari vili, che il medesimo gruppo verrebbe eliminato da altri gruppi

composti da individui meno vigliacchi. Si è quindi tentati di pensare che la strategia evolutivamente stabile coincida col trionfo di gruppi composti unicamente da soggetti coraggiosi, tra i quali non ci sarebbe più rischio di vedere crescere i vili. Arrivati a questo stadio, poiché il gruppo è costituito solo da eroi, ognuno non si sacrifica per gli altri più di quanto gli altri non si sacrifichino per lui. Ma ricordiamoci dell'esempio delle colombe e dei falchi: un cambiamento che facesse comparire un gène vile rilancerebbe un processo favorevole all'espansione della viltà.

La strategia evolutivamente stabile coinciderebbe quindi, più probabilmente, con la presenza di una certa proporzione di vili in mezzo agli eroi. Certo, bisogna riconoscere che l'eroismo dei maschi esercita sulle femmine una certa attrattiva. Ma poiché gli uomini non sono sempre in guerra, ciò non avviene continuamente. E' questo forse che spiega il fatto che i nostri contemporanei siano ben lungi dall'essere tutti degli eroi.

L'ipotesi proposta da Campbell mostra che la selezione di gruppo e la selezione parentale possono produrre gli stessi effetti. A questo punto la distinzione tra queste due modalità di selezione può sembrare fondamentalmente una questione per specialisti. In realtà, la diatriba sulla selezione di gruppo è tutt'altro che futile. La posta in gioco è molto più importante di quanto non sembri.

L'errore degli ecologi

Il concetto di selezione di gruppo pone, infatti, il problema del concetto del *bene della specie*. L'evoluzione ha operato per il bene della specie oppure per quello degli individui che hanno saputo cavarsela abilmente?

E' giocoforza constatare che, per la maggior parte degli autori, anche scienziati, il problema è stato risolto prima di essere stato posto. Essi non dubitano per un solo istante che il concetto di bene della specie riguardi una realtà biologica.

Vediamo, ad esempio, come si esprime il presentatore di una recente enciclopedia ecologica:

« Ciò che è nuovo e tragico, è che la posizione dell'uomo nella natura non cessa di cambiare: è che l'uomo non cerca l'equilibrio, ma il dominio assoluto, sia pure illusorio; è il fatto che l'uomo conosca così male il mondo, e lo creda infinitamente grande, infinitamente ricco, infinitamente stabile; è il fatto che

noi siamo troppo miopi per vedere i nostri limiti per quanto vicini...

All'inizio dell'inverno, gli insetti passano i loro ultimi giorni a preparare tutto quanto occorre: cibo, riparo, calore a larve che non vedranno mai dischiudersi. Un istinto, senza merito ma senza inganno, li mette al servizio dell'avvenire della loro specie. L'essere umano, appena giunto a un terzo della sua vita, cessa di operare per migliorare il mondo, si dà da fare perfino con piacere a degradarlo, ma chiama questa un'opera e ne è fiero. Dov'è la saggezza? » (97, p. 43).

In questa dichiarazione che quasi riassume quella della maggior parte dei « contemplatori della natura », si ritrovano i due temi universali del pensiero ecologico: in primo luogo, la natura tende all'equilibrio mentre l'uomo cerca il dominio; in secondo luogo, gli animali sono essenzialmente al servizio dello avvenire della loro specie.

Non si creda che le dissertazioni sul bene delle specie siano un argomento di alcuni autori secondari. Un buon numero di biologi contemporanei tra i più famosi usano argomenti simili: Jonas Salk, René Dubos, Konrad Lorenz, Robert Ardrey, P. R. Ehrlich, ecc.

Al termine di un convegno che riuniva, intorno al tema « La unità dell'uomo », alcuni dei maggiori biologi e specialisti delle scienze umane, uno degli organizzatori dichiarò facendo un confronto tra l'uomo e l'animale: « La sopravvivenza della specie cessa d'essere un'ossessione per risolversi, come dirà M. Godelier, *nelle condizioni di riproduzione del tutto come tutto.* L'unità della specie si sfalda in veri e propri corpi viventi, sedi delle diaspore culturali e genetiche degli ultimi millenni dell'esistenza umana... » (224, p. 273). In realtà, se ne conoscono poche di specie animali che abbiano *« l'ossessione della sopravvivenza della specie »*, a parte l'uomo, sicché l'autore citato non fa altro, a questo proposito, che esprimere il contrario della realtà.

Globalmente, gli ecologi e gli aderenti ai movimenti antirazzisti si basano frequentemente ed implicitamente sul concetto di selezione di gruppo per affermare che la finalità dell'evoluzione è quella di assicurare il bene e la sopravvivenza della specie umana nel suo insieme. Il concetto di una solidarietà dell'insieme della specie è, di fatto, saldamente radicato.

Da questo punto di vista, risulta piuttosto paradossale il fatto che Konrad Lorenz abbia potuto essere accusato di razzismo quando una buona parte delle sue idee contengono una difesa globale della specie umana, in nome, implicitamente, della

teoria della selezione di gruppo. Stranamente, mentre la maggior parte dei biologi nega la possibilità di questo tipo di selezione, pochi di loro ne ricavano la seguente logica conclusione: l'assenza della selezione di gruppo va contro ad alcune teorie che hanno la pretesa di volere il bene dell'umanità in nome di imperativi biologici.

Da tutti questi scritti scaturisce un'ideologia che può essere chiamata « specismo », e che, con ogni evidenza, fa continuamente progressi nella mentalità contemporanea.

Nel marzo 1979, due giornalisti specializzati giungono perfino a scrivere a proposito della sociobiologia: « La grande innovazione di questa disciplina sta nell'aver messo in luce il principio che governa le *pressioni evolutive;* queste ultime non sono rivolte alla sopravvivenza dell'individuo, bensì a quella della specie. La grande legge della vita rimane, in fin dei conti, l'aumento del DNA » (227, p. 39).

In modo quanto mai evidente, una tale affermazione mostra che il concetto di « bene della specie » è così radicato in certuni che essi lo sanno rintracciare anche nelle affermazioni di coloro che lo escludono.

Per quanto riguarda il concetto, piuttosto strano, dell'aumento del DNA, esso deriva praticamente dalla medesima confusione; presuppone, infatti, che gli esseri viventi facciano tutto il possibile per aumentare la massa globale della vita sul pianeta, o che i loro gèni tentino di privilegiare qualsiasi pezzo di DNA allo stesso modo di loro stessi, il che equivale esattamente al contrario della realtà (basterà richiamarsi, per esempio, al caso prima riferito dei cromosomi che barano, p. 42).

Un'interpretazione eufemistica della selezione naturale

Evidentemente, il successo della tesi del vantaggio delle specie ha radici ideologiche e non scientifiche. Esso risale agli anni 1920-1930. Nonostante le opposizioni di genetisti come Ronald Fisher (85), questa tesi venne implicitamente accettata nella maggior parte delle opere di biologia.

Mentre nessun modello del neo-darwinismo nascente contemplava la possibilità di una selezione di gruppo, tutta la letteratura divulgativa affermava *simultaneamente* la sua fede nel neo-darwinismo e nelle interpretazioni in termini di vantaggio per le specie!

Nessuna argomentazione seria veniva a difendere questo modo di vedere le cose, a parte la pressione esercitata da un clima ideologico il quale, fin dalla nascita della teoria della « sopravvivenza del più adatto », denuncia i rischi di una tale interpretazione. Dopo la Seconda Guerra mondiale, la necessità di rompere con ogni possibilità di darwinismo sociale divenne ancora più evidente.

W. Hamilton ha spiegato molto bene questo processo:

« Di fronte alla quasi neutralità dei fatti e al silenzio teorico, così scrive, dobbiamo manifestamente considerare gli avvenimenti e le teorie della storia umana recente onde poter interpretare le origini di una tale situazione. Il marxismo, il sindacalismo, il timore del "darwinismo sociale" e le vicissitudini del pensiero durante le due guerre mondiali hanno probabilmente avuto il loro ruolo da svolgere. Abbandonata alle reprimende sociali ordinarie, la selezione naturale si vede facilmente accusata di essere il veicolo di implicazioni discriminatorie e reazionarie, a meno che *più adatto* non significhi la specie *la più adatta* (l'uomo) e che *lotta* non significhi *lotta contro la natura* (tutto ciò che non è l'uomo). Le argomentazioni basate sul *vantaggio per la specie*, così abbondantemente usate durante il periodo in esame, appaiono allora come eufemismi al posto di *selezione naturale*. Offrono al lettore (ed evidentemente spesso anche all'autore) una scappatoia al conflitto interiore, senza colpire se non ciò che la maggior parte di noi ha imparato ad accettare nell'infanzia: e cioè che la maggior parte delle forme di vita ne sfrutta altre e le fa propria preda » (121, pp. 186-187).

Il primo biologo che ha avuto il coraggio di denunciare chiaramente le conseguenze probabilmente inadeguate dei ragionamenti basati sul concetto di selezione di gruppo è Michael Ghiselin, dell'università di California a Berkeley. Nella sua opera stranamente misconosciuta, *L'Economie de la nature* (L'Economia della natura), Ghiselin attacca ferocemente il concetto di selezione di gruppo e mostra come gli ecologi lo usano. Sceglie, a questo proposito, termini di una brutalità estrema. Concludendo il capitolo dal titolo significativo « Il contratto antisociale », Ghiselin scrive:

« L'evoluzione della società si accorda con il paradigma darwiniano nelle sue forme più individualistiche. Non c'è niente che la possa spiegare diversamente. L'economia della natura è competitiva dall'inizio alla fine. Comprendiamo questa economia e

come essa lavori – e le ragioni latenti dei fenomeni sociali si rivelano. Sono i modi con i quali un organismo ottiene certi vantaggi a scapito di un altro. Neppure un sospetto di carità sincera rende migliore la nostra visione della società, una volta che viene messo da parte il sentimentalismo. La cooperazione non è che una mescolanza di opportunismo e di sfruttamento. Gli impulsi che spingono un animale a sacrificarsi per un altro hanno la loro ragione ultima nel vantaggio ricavato da un terzo individuo e gli atti compiuti "per il bene" di una società vengono, di fatto, realizzati a scapito di un'altra società. Quando vi trovi il suo proprio interesse, ogni organismo può ragionevolmente essere sospettato di voler aiutare veramente i suoi simili. Quando non vi è alternativa, egli si sottomette al gioco del servizio comunitario. Tuttavia, se gli diamo una possibilità di agire nel suo esclusivo interesse, niente, eccetto il caso, gli impedirà di maltrattare, di uccidere suo fratello, sua moglie, suo padre o suo figlio. Graffiate un altruista e vedrete sanguinare un ipocrita » (102, p. 247).

Pregiudizi e xenofobia

L'ecologo Garrett Hardin, dell'università di California di Santa Barbara, ha anche lui vivamente criticato le implicazioni dell'ipotesi della selezione di gruppo. In un libro sui limiti dell'altruismo, Hardin scrive: « La selezione non è, per natura, destinata al bene della specie. La sopravvivenza delle specie non è altro che un sottoprodotto quasi accidentale della sopravvivenza delle linee germinali » (122, p. 107). Hardin giunge fino a ritenere l'altruismo umano un caso di selezione parentale che opera a vantaggio di una tribù a scapito di un'altra. Per Hardin, anche i pregiudizi e la xenofobia sono le conseguenze biologiche naturali della selezione parentale. Egli si ricollega, in tal modo, alla famosa teoria dell'inglese sir Arthur Keith, il quale riteneva che i pregiudizi razziali fossero caratteri biologici fortemente radicati nella natura dell'uomo (150). W. Hamilton adotta una teoria simile:

« Spero di dimostrare, egli scrive, che alcuni comportamenti considerati puramente culturali nell'uomo – per esempio la discriminazione razziale – hanno profonde radici nel nostro passato animale e si fondano, quindi, molto probabilmente su basi chiaramente genetiche. Per essere più esatti, sembrerebbe che la facilità e la precisione con cui un'idea come la xenofobia lascia la propria impronta nello stampo della memoria umana dipen-

dano da predisposizioni selezionate per tale effetto – dal momento che la selezione agisce, in definitiva, a livello della replicazione molecolare » (122, p. 185).

Anche se con termini meno estremistici di quelli di Ghiselin o di Hardin, Dawkins insiste anche lui sulle conseguenze « etiche » o « politiche » dell'accettazione tacita del concetto di selezione di gruppo (65), ed ammette che i pregiudizi di gruppo possono venire fissati geneticamente *.

Quest'ultimo punto di vista pare, d'altra parte, condiviso dalla maggior parte dei sociobiologi, specialmente da Wilson (289).

D'accordo, tutte queste affermazioni, anche quando risultano del tutto fondate sul piano scientifico (ciò che non è ancora perfettamente dimostrato), non vogliono dire che la lotta dei movimenti antirazzistici od ecologici manchi di solide prove. D'altronde, nessuno dei sociobiologi che insistono sulla « naturalità » della xenofobia si dichiara sostenitore di una qualunque forma di segregazione. Al contrario, tutti ritengono che le indicazioni offerte dallo studio della sociobiologia sono di tal natura da consentire di combattere meglio le cause psicologiche delle discriminazioni. Il fatto che l'evoluzione non abbia potuto far ricorso

* Stranamente, le prese di posizione di Dawkins, Hardin, e Ghiselin, non sono state mai oggetto di critica da parte degli antisociobiologi. Certo, Hardin è stato talvolta contestato dai *radical scientists* (cfr. Vandermeer, *Science for the people* - La scienza per il popolo, gennaio 1976, pp. 16-19). Ma non si può sostenere che si siano accaniti di più su di lui che non su Wilson.

Ciò stupisce se si considera la prudenza e la moderazione di Wilson in confronto a Ghiselin, a Hardin, o a Dawkins. In realtà, si riscontra qui un atteggiamento piuttosto abituale. Quasi sempre, gli attacchi sono tanto più vivaci quanto più sono diretti contro un autore moderato.

Lo stesso capita a Jensen e soprattutto a Herrnstein, i quali sono stati attaccati per le loro osservazioni sulle differenze del Q.I. tra le razze quando invece essi avevano semplicemente tratto le conseguenze della casualità di fattori genetici (in seguito, il loro punto di vista è stato sostenuto con maggior vigore). Gli attacchi che hanno dovuto affrontare sono stati più rilevanti che non quelli diretti contro scienziati più estremisti, quali W. Shockley, Garrett, ecc. Anche in Francia, l'opera di J.-P. Hébert (*Race et intelligence* - Razza e intelligenza) è stata oggetto di più attacchi che non quella dello psicologo britannico H. J. Eysenck (*L'Inégalité de l'homme* - La ineguaglianza dell'uomo), sebbene uscita nello stesso periodo e presso lo stesso editore (Copernic, 1977). Pertanto, il libro di J.-P. Hébert risulta, in fondo, sicuramente più moderato di quello di Eysenck.

In queste diatribe, tutto avviene come se gli attaccanti dirigessero le proprie offensive contro le posizioni più moderate. Certamente, poiché esse hanno un maggior potere persuasivo. Inoltre, i punti di vista espressi con riserva eccitano sempre gli individui più impegnati, che li considerano situazioni insostenibili e irritanti.

a una qualsiasi selezione di gruppo non impedisce di lottare per ideali, anche qualora si debba, a questo fine, mettere in atto un meccanismo sconosciuto della evoluzione biologica delle specie. Non sarebbe, d'altronde, la prima volta che la nostra specie trasgredirebbe le leggi della natura. Occorre semplicemente sapere che, contrariamente a quanto di solito si afferma, non c'è nessuna giustificazione di carattere evolutivo e, senza dubbio, neppure scientifica per questi ideali umanitari.

7

COME E' POSSIBILE CALCOLARE IL PROPRIO INTERESSE SE NON SI SA CONTARE?

« Nelle due occasioni nelle quali ho tirato fuori dall'acqua alcune persone che rischiavano di annegare (poiché il rischio per me stesso era minimo), non ho avuto tempo di fare dei calcoli ». Così si esprime J. B. S. Haldane in un articolo, dove, per altro, egli anticipa le preoccupazioni di Hamilton. Ed è proprio questo il problema fondamentale che si pone alla sociobiologia, che non è altro, in senso stretto, se non una teoria delle strategie comportamentali ottimali.

Come riescono gli animali a valutare il loro interesse? Già la teoria dei giochi di Maynard-Smith ritiene che ogni animale riflette in un modo forse inconscio, ma estremamente preciso, per fissare la strategia più efficace da usare in una data situazione. Anche in questo caso, si tratta dell'interesse dell'individuo medesimo, e si può a buon diritto credere che un animale mediamente dotato sia capace di apprezzare la superiorità di un suo simile o l'opportunità di una rapida ritirata strategica.

Le femmine drosofile preferiscono i maschi che hanno conservato la verginità

Ma il problema diventa più complesso quando si tratta di « ragionare » in termini di successo riproduttivo. Pertanto, sta il fatto che, in molti casi, tutto avviene come se gli animali siano capaci di valutare le situazioni nel modo ottimale. Ad esempio, si è potuto dimostrare che certe femmine erano capaci di scegliere un maschio suscettibile di accrescere il loro successo riproduttivo indipendentemente dalla prestanza che quest'ultimo osten-

tava, ciò che ci riporterebbe a una situazione altrettanto « evidente » quanto la precedente.

T. A. Markow, M. Quaid e S. Kerr, dell'università dello Stato dell'Arizona, hanno riscontrato una situazione di questo tipo nel caso delle mosche drosofile (*Drosophila melanogaster*).

I maschi di questa specie possono accoppiarsi più volte, ma quando ricominciano a meno di tre ore di distanza la loro fecondità è molto limitata. Questa sterilità non è dovuta a un'insufficienza nella produzione dello sperma, ma a una mancanza di secrezione delle ghiandole annesse, nella quale gli spermatozoi sono immersi per natura. I maschi di drosofila quando si accoppiano a meno di tre ore di distanza non possono far altro che emettere sperma, ciò che non basta per assicurare una buona fecondazione nelle vie genitali della femmina. I tre ricercatori dell'Arizona hanno trovato che le femmine drosofile preferivano accoppiarsi con i maschi che avevano conservato la loro verginità piuttosto che con maschi « esperimentati » che si erano già accoppiati (195). In questo caso, pare, quindi, che le prodezze sessuali dei maschi non eccitino le femmine in modo particolare.

Se, al contrario, i maschi esperimentati, dopo il loro accoppiamento, vengono messi in disparte per la durata di ventiquattro ore, allora le femmine li scelgono in modo altrettanto frequente di quanto avvenga nei confronti dei maschi vergini. Pertanto, anche una valutazione di questo tipo, in termini di interesse riproduttivo, può sembrare accessibile a un animale.

Gli animali conoscono le leggi di Mendel?

Ma allorché si tratta di ragionare, come fa Hamilton, in termini di vantaggi per i gèni e non già per gli individui medesimi, la situazione diventa molto meno evidente. Si immagina forse che in ogni istante gli individui tentino di valutare il grado di parentela genetica che li unisce a tale o a tal altro? Comunque, anche se essi tentassero di ragionare così, come potrebbero fare a conoscere le leggi dell'ereditarietà che la maggior parte degli uomini non conoscono ancora?

Il problema è serio, e molti avversari della sociobiologia non hanno mancato di sottolinearlo. L'antropologo Sahlins si chiede come degli individui (che appartengano a gruppi umani « primitivi ») che non sanno contare fino a 3 possano essere in grado di calcolare il loro coefficiente di parentela. Nel caso degli animali,

la difficoltà di questo tipo di calcolo è di tal natura da dare, secondo lui, un aspetto quasi mistico alla teoria sociobiologica.

Perfino un etologo come Wolfgang Wickler, seppure *a priori* poco sospetto di ostilità nei confronti della sociobiologia, si domanda: « Come possono, gli animali, riconoscere la similarità genetica che li unisce? » (283, p. 716).

Per risolvere questo problema, bisogna collocarlo in un ambito evolutivo. Gli animali che si comportano in tale o talaltra maniera in una determinata circostanza, non agiscono necessariamente in seguito a una riflessione. Anche qualora scelgano una strategia ottimale, e forse soprattutto in questo caso, essi non calcolano per questo i loro interessi. Allo stesso modo per cui un essere abituato alla vita arboricola non riflette prima di arrampicarsi su di un albero, così un animale che segue una strategia determinata può farlo senza riflettere, semplicemente perché è programmato per fare questo. E se è così geneticamente programmato, lo si deve al fatto che nella stirpe dei suoi antenati, gli individui che hanno seguito la strategia più efficace sono sopravissuti più facilmente o comunque si sono riprodotti più degli altri. Di conseguenza, *non è necessario che ogni individuo sappia calcolare il proprio interesse in ogni momento*; e neppure è necessario che egli valuti i suoi legami di parentela. La formica operaia ha unicamente bisogno di essere geneticamente programmata per aiutare le sue sorelle. Essa non è tenuta a sapere, per questo, perché agisce in tal modo. Semplicemente, sarà la evoluzione a selezionare i comportamenti di tipo altruistico tra sorelle.

I gèni che conferiscono attitudini che favoriscono la loro propria riproduzione saranno *normalmente* selezionati. Per fare un esempio significativo, si può ritenere che un gène spinto al suicidio in tenera età, abbia poche possibilità di diffondersi, a meno che non offra per altri motivi vantaggi considerevoli.

La genetica del comportamento

Tale interpretazione ci porta, beninteso, a chiederci se possano esistere « gèni altruisti » o altri gèni che influenzano direttamente i comportamenti. Non è possibile dare qui tutti i particolari delle ricerche in materia di genetica del comportamento; diciamo solo che è del tutto acquisito, nonostante alcuni problemi teorici e pratici, che i comportamenti, almeno in un gran numero di casi, abbiano una base genetica. Ciò è dimostrato

dall'esistenza di molte stirpi di animali che possiedono caratteristiche genetiche comportamentali ben definite. Il genetista americano Benzer è riuscito a creare tali ceppi nelle mosche drosofile, grazie a una serie di mutazioni e di selezioni.

Egli ha così potuto dimostrare l'intervento di caratteri genetici nella risposta di fuga in direzione di una sorgente luminosa (20) e in numerose altre reazioni. Altri ricercatori hanno dimostrato la partecipazione di gèni nei comportamenti aggressivi del topo, nella sua capacità di apprendimento, ecc. In breve, la genetica del comportamento possiede ormai delle basi solide (68, 92, 188, 231, 271).

Nelle api, alcuni esperimenti notevoli di W. C. Rothenbuhler dimostrano che un gène comanda il comportamento igienico (cioè di pulizia ed estrazione dei cadaveri) (230). Facendo l'incrocio di api di ceppi diversi (igienico e non igienico), Rothenbuhler ha ottenuto ibridi intermedi, così come Gregor Mendel aveva potuto fare coi piselli. Come osserva molto giustamente Dawkins, se noi riteniamo incredibile che si possa parlare di un gène che dà il proprio contributo per salvare qualcuno dall'annegamento, ricordiamoci delle api igieniche.

Un certo numero di autori, tra i quali Jerry Hirsch, sempre in stato di guerra contro le interpretazioni fondate sull'esistenza di un qualsiasi determinismo genetico, sostengono con insistenza che non esistono gèni che determinano caratteri isolati: un gène per i piedi, un altro per l'occhio, ecc. (131). Questo è vero, ma non riguarda il problema in questione. I sociobiologi non affermano che è un solo gène a determinare un carattere. Beninteso, molti gèni contribuiscono a costruire l'edificio, e l'interazione risulta essere una necessità permanente.

Ma, rimane il fatto che un gène può determinare un attributo (anche comportamentale) che non è capace di dare tale o tal altro dei suoi alleli; allo stesso modo per cui la presenza di un gène è responsabile del colore blu degli occhi blu, mentre uno dei suoi alleli provoca un colore bruno, così un gène può produrre un comportamento di tipo altruistico in una situazione particolare, mentre il suo allele produrrà un comportamento diverso, nella stessa situazione.

Bisogna certamente tener conto delle interazioni tra i gèni: ma ciò non deve portare a concludere circa l'impossibilità di attribuire tale o tal altra funzione a un gène dato.

Inoltre, non si insiste mai troppo sul fatto che l'interpretazione sociobiologica può essere applicata agli organismi, qualunque sia l'importanza dei fattori genetici. Infatti, questa ipotesi si fon-

da essenzialmente sull'*evoluzione* delle specie e del loro comportamento. Ora, l'evoluzione opera solo sui caratteri geneticamente determinati. Anche se questi ultimi non intervengono che con un influsso minore o in forma di semplice predisposizione non necessariamente realizzata, la selezione naturale riguarda soltanto loro e non i determinanti ambientali.

E' sufficiente che il contributo dei fattori genetici non sia completamente assente (ipotesi chiaramente da scartare) *perché lo schema sociobiologico possa venire applicato*, vale a dire, perché gli elementi messi in atto dall'evoluzione siano sociobiologicamente interpretabili. Anche se in ogni generazione i fattori genetici non contribuiscono che debolmente all'espressione dei comportamenti, essi potranno, in seguito ad un processo evolutivo, dare una spinta alla selezione contrapposta alla « parte » che spetta all'ambiente. In altri termini, si ha del tutto diritto di parlare di « gène (i) altruista (i) » o di « gène (i) egoista (i) », anche se soltanto una parte dell'altruismo o dell'egoismo è geneticamente determinata. Da un punto di vista evolutivo, il processo che ne deriverà, quanto alla scelta dei caratteri conservati dalla selezione naturale, sarà lo stesso. Semplicemente, la selezione funzionerà più o meno rapidamente o più o meno drasticamente a ogni generazione. Ma al limite, il risultato sarà lo stesso.

Il caso del cuculo

Pur ammettendo che i comportamenti messi in evidenza da Hamilton siano geneticamente codificati ed inconsci, è parimenti necessario che l'animale possa avere un'idea dei suoi legami di parentela in un certo numero di casi. Tanto più che, come insegna il sociobiologo Trivers, nella natura tutti cercano di barare; conviene, quindi, stare in guardia. Abbiamo visto come agiscono le formiche schiaviste e in quale modo esse sanno sfruttare i gèni altruisti delle loro vittime. Non si tratta, certamente, di attribuire agli animali capacità intellettive che non hanno. E' perché, ciò che importa non è tanto il grado di parentela reale quanto il grado che l'animale può, almeno approssimativamente, valutare. Avviene così che la parentela genitore-figlio, benché non sia maggiore della parentela fratello-sorella, appare più sicura *.

* Contrariamente a quanto scrive Dawkins, c'è una differenza rilevante per quanto riguarda i gradi di parentela: genitore-figlio e fratello-sorella. Nel primo caso, il grado di parentela è *sistematicamente* pari a 1/2

Ciò spiegherebbe il fatto che l'altruismo che lega i genitori ai figli sia più diffuso dell'altruismo che unisce i figli tra di loro; di qui il carattere di eccezione dell'esempio delle formiche operaie. Se si va oltre col ragionamento, si deve pure concludere che i legami tra la madre e il figlio sono più sicuri di quelli tra il padre e suo figlio. D'altra parte, abbiamo visto che anche le femmine languri potevano riuscire a dare ai maschi aggressivi l'illusione della paternità. Ciò spiega, secondo i sociobiologi, il perché le madri siano generalmente più attaccate ai loro figli che non i padri.

Ma se gli animali, a questo punto, fanno ricorso ai criteri di riconoscimento, come è possibile spiegare il caso del cuculo?

Il cuculo, ben si sa, depone le sue uova nel nido di altri uccelli. Perché il nido faccia al caso, bisogna necessariamente che contenga già delle uova. I legittimi proprietari abbandonerebbero la loro dimora se vi trovassero un uovo che non avessero loro stessi deposto. Deponendo il loro uovo, le femmine cucule spesso portano via con sé una o più uova dell'ospite. L'uovo del cuculo si schiude dopo un tempo molto breve: da undici a tredici giorni dopo la deposizione; quelli dell'ospite ci mettono generalmente dai tredici ai quindici giorni a schiudersi. Per questo fatto, i piccoli cuculi nascono prima dei loro fratelli e sorelle di nido o nello stesso tempo (se sono stati deposti un po' dopo).

Il giovane cuculo nudo e cieco espelle dal nido le uova dell'ospite, che siano dischiuse o no. Per far questo, si mette l'uovo sul dorso e lo spinge sul bordo finché non cade fuori del nido.

Il piccolo cuculo chiede continuamente cibo ai suoi genitori adottivi, che glielo danno anche quando il loro rampollo diventa molto più grande di loro. In tal modo, l'uccello ospite, stando alla terminologia dei sociobiologi, consuma tutto quanto era destinato ai propri figli. Se gli animali difendono i loro gèni con tanto vigore che questi ultimi neppure si immaginano, come può avvenire che rimangano, a questo punto, vittime della tattica del loro parassita? Il fatto è tanto più enigmatico dal momento che le madri uccelli sanno riconoscere generalmente con assoluta si-

---

(o piuttosto superiore, poiché i genitori possono già avere tra di loro alcuni legami di parentela, ma qui, ciò non conta).

Nel secondo caso, il grado di parentela non è che *statisticamente* pari ad 1/2. Talvolta sarà superiore; altre volte, inferiore.

Da tale differenza derivano due strategie possibili per un animale unicamente preoccupato del suo successo riproduttivo: se non ha il senso del rischio, egli privilegerà le sue relazioni parentali; se è scommettitore per natura, privilegerà le relazioni fraterne.

curezza le proprie uova. Wolfgang Wickler ritiene che arrivino a questo confrontando le uova tra di loro. Ma le uova dei cuculi sono del tutto simili a quelle del loro ospite. Solo la grandezza varia leggermente. Questo fatto è tanto più notevole in quanto esistono molte specie di cuculi che vivono da parassiti a spese di ospiti vari; e ciascuna delle specie di cuculi depone uova molto simili a quelle dei suoi ospiti, in modo che le uova delle varie specie di cuculi non hanno praticamente nulla in comune tra di loro. Il mimetismo delle uova svolge, quindi, un ruolo certamente rilevante nell'accettazione degli intrusi (28). Tutti gli esempi di parassitismo negli uccelli sembrano legati a fenomeni di mimetismo i quali possono offrire, d'altra parte, vari aspetti.

Le vedove d'Africa, bellissimi uccelli con lunghe code, depongono le uova nei nidi dei fringuelli dalla testa rossa. Le madri vedove consumano, sì, alcune uova degli ospiti dei loro figli, ma tutto avviene in modo piuttosto corretto. I piccoli delle vedove non espellono i propri fratelli e le proprie sorelle dal nido. Si accontentano di chiedere il cibo al fringuello dalla testa rossa; quest'ultimo nutre i suoi figli in modo assai originale. I piccoli recuperano, direttamente nella gola della madre, gli alimenti predigeriti nel suo ventriglio. Per domandare il cibo i figli spalancano il becco che ha disegni molto complessi. Ora, i piccoli delle vedove hanno esattamente lo stesso tipo di disegno.

Il caso dei cuculi rimane tuttavia abbastanza enigmatico. Quando nasce il bebé intruso, la differenza con i figli legittimi dovrebbe apparire chiaramente. A questo punto come può la madre ingannarsi? Stranamente, questa situazione enigmatica non dà gran pena ai sociobiologi. Essa è per loro perfino diventata un vero e proprio gioco di società suscettibile di essere risolto in molti modi. John Krebs e Richard Dawkins, a questo proposito, hanno proposto una serie di ipotesi del tutto straordinarie sia le une che le altre (48, 65).

Una delle possibili interpretazioni è quella del ricatto genetico: il giovane cuculo grida così forte che rischia di richiamare l'attenzione dei vicini malintenzionati. In tale ipotesi, la sua madre adottiva lo nutrirebbe in modo da farlo tacere. Pur senza ingannarsi affatto l'origine di questo bebé intruso, essa continuerebbe a mantenerlo onde evitare il peggio per i suoi veri e propri figli.

Essa ha, infatti, motivi per temere che un predatore avvertito dal cuculo li uccida tutti. Se fosse vero, il bebé cuculo offrirebbe un bell'esempio di strategia della scalata, con tutti i rischi

che questo comporta, poiché potrebbe essere anch'egli vittima del predatore. Si troverà, certamente, logico che i gèni che fanno gridare forte i cuculi, tendano ad espandersi nel corso dell'evoluzione. Ma tutto questo vale unicamente per il giovane cuculo. Quando l'animale si trova solo nel nido, dopo aver espulso tutti, perché la sua pseudo-madre continua a nutrirlo?

Amotz Zahavi suggerisce un'altra ipotesi: i cuculi potrebbero alimentare la stupidità del loro ospite. Dopo aver deposto il suo uovo in un nido, la madre cuculo non se ne andrebbe subito; ma osserverebbe la legittima proprietaria; se quest'ultima, riconoscendo l'uovo straniero, lo dovesse eliminare, la madre cuculo ritornerebbe più tardi per distruggere a sua volta le uova dell'uccello che ha appena dato prova della sua « intelligenza ». In tal modo si vedrebbero progressivamente eliminati gli uccelli che rifiutassero di nutrire il loro ingombrante parassita. Per quanto seducente, tale ipotesi, bisogna riconoscerlo, non è sostenuta da nessuna prova sperimentale.

Krebs e Dawkins propongono un'altra ipotesi: gli ospiti dei cuculi potrebbero consentire che si viva a loro spese allo stesso modo in cui un uomo può accettare un veleno; e questo per due motivi: o il veleno rammenta qualcosa di buono (per esempio, un alimento); oppure il veleno agisce sul sistema nervoso in modo tale da influenzare e rendere la vittima incosciente.

Possono i cuculi, a tal punto, « lavare il cervello » ai loro ospiti? Fin dallo stadio precoce della loro incubazione, essi manifestano la loro delusione con mimiche per le quali si potrebbe fare l'ipotesi che esse potrebbero produrre una deviazione nel meccanismo cerebrale del loro ospite. Il fatto che i cuculi trasformino i loro ospiti in una specie di tossicomani, non ha nulla, *a priori*, di completamente assurdo. Si sa che non soltanto gli insetti, ma anche i vertebrati comunicano tra di loro con segnali chimici (o feromoni). In natura si conosce pure un esempio appropriato che rende credibile l'ipotesi del cuculo-veleno. Abbiamo già menzionato l'esistenza di formiche schiaviste. Quelle di cui abbiamo parlato in precedenza assaltano i formicai vicini, uccidono i difensori, e s'impadroniscono di forza delle uova o delle giovani larve. Ma la regina di una specie chiamata *Mormorium santschii* usa un procedimento ancora più straordinario. Essa « persuade » direttamente le operaie del vicino formicaio ad adottarla dopo averle incitate ad uccidere la loro propria regina. Si crede che questa regina usurpatrice agisca così emettendo un segnale chimico, costituito probabilmente da una droga di genere narcotico. E. O. Wilson ha descritto le operaie sottomesse

all'influsso di questi effetti narcotici come dei soggetti intossicati (288).

Negli imenotteri, la « spersonalizzazione » chimica viene, d'altronde, ampiamente usata. Presso le api, le vespe e le formiche, la regina produce nelle sue ghiandole mandibolari una sostanza che rende sterili le operaie (288). Queste ultime si castrano da sé leccando avidamente le secrezioni della loro regina.

8

LA NASCITA DELL'ETOLOGIA UMANA

Nel 1963, Mary Leakey, la famosa studiosa della preistoria, moglie del non meno famoso Louis Leakey (padre della paleontropologia africana), faceva degli scavi a Mfwangano, un'isola del lago Vittoria, nel Kenya. Cercava dei fossili, antenati dell'uomo, allorché scoperse uno strano aggregato. Si trattava, in realtà, di un insieme di 366 formiche fossilizzate sotto forma cristalizzata. Questi animali appartenevano al gruppo delle formiche tessitrici, che costruiscono grandi nidi di foglie nelle foreste tropicali dell'Africa e dell'Asia. Le formiche fossili dovevano essere vissute in un nido che era caduto in una pozza d'acqua. Il tutto venne ricoperto dai sedimenti e si fossilizzò, almeno quindici milioni di anni orsono. E la vita di tutto il gruppo si trovò così pietrificata per sempre.

Edward Wilson studiò questo strano raggruppamento che costituisce l'unico esempio di società fossile di cui si disponga.

Le formiche tessitrici in questione appartenevano a un genere oggi scomparso, ma affine al genere *Oecophylla* attuale. Ora, tra queste formiche esiste una divisione molto particolare in caste. Poiché la stessa divisione è stata riscontrata nelle formiche fossili, è inevitabile pervenire alla conclusione che i comportamenti delle formiche tessitrici non sono evoluti da almeno quindici milioni di anni. Ciò dimostra che un'organizzazione sociale perfetta conferisce alle società che l'adottano una grande stabilità evolutiva (134).

Ohimé! nella stragrande maggioranza dei casi, non è neppure possibile sperare di conoscere un giorno *direttamente* i comportamenti degli esseri fossili. E' questo, in particolare, il caso della specie umana; e ciò è molto seccante. Infatti, se noi conoscessimo i comportamenti dei vari esseri che ci hanno preceduto

nel periodo delle ultime tappe della nostra evoluzione, noi comprenderemmo forse allora come sono comparsi i nostri comportamenti attuali, quali sono le loro radici biologiche vere e proprie, e come la cultura li ha riorientati, ecc.

In realtà, se si vuol ragionare solo in termini di evoluzione, ci ritroviamo nella situazione di quei biologi che vorrebbero costruire gli alberi filogenetici delle specie senza disporre di nessun reperto fossile. Essi dovrebbero quindi basarsi soltanto sugli esseri che vivono ancora oggi. Il loro compito sarebbe particolarmente difficile; ma non sarebbe completamente inutile, poiché, in un certo numero di casi, si è effettivamente riusciti a costruire alberi filogenetici senza lo studio degli esseri fossili. E' questa, tra le altre, l'ambizione degli etologi ed ormai dei sociobiologi.

L'etologia umana non risale a più di una decina di anni fa ed anche oggi è solo allo stadio iniziale.

Si fa fatica a credere che prima d'oggi gli uomini non desiderassero conoscere la natura dei loro comportamenti. In realtà, il desiderio non mancava; ma il metodo di studio lasciava molto a desiderare.

L'errore dei comportamentisti

La maggior parte delle ricerche dipendevano dalla necessità, che c'era per tale o tal'altra corrente di pensiero, di arricchire un aspetto particolare della propria dottrina; in altri termini, la ricerca rimaneva direttamente condizionata da una ideologia latente. Gli osservatori non cercavano di falsificare le loro ipotesi, cioè di provare a mostrare la loro inesattezza, come raccomanda invece Karl Popper. Essi non volevano che confermarle. Non si sosterrà mai abbastanza quanto sia sterile un simile metodo; si possono sempre trovare elementi che concordano con una data teoria; ciò non dimostra in modo assoluto la validità della teoria.

In materia di comportamento, una scuola si è però ornata di un'aureola scientifica: quella del behaviorismo, lanciata dallo psicologo americano John Watson e abbondantemente divulgata da B. F. Skinner (e in un modo molto diverso dallo psicologo inglese H. J. Eysenck). I behavioristi, che si ispirano alle ricerche di Pavlov sui riflessi condizionati, concepiscono i comportamenti come delle reazioni agli stimoli dell'ambiente naturale.

Un topo posto, per le finalità di uno sperimentatore, in tale

o talaltra situazione (il più delle volte tutt'altro che naturale), reagirà sistematicamente con un atto ben preciso. Per i behavioristi, anche serie di comportamenti molto più complessi non sarebbero altro che la conseguenza di comportamenti elementari costruiti in reazione a stimoli esterni.

Nonostante il suo aspetto semplicistico, il behaviorismo, in un certo modo, si era poggiato su buone basi. Respingendo i metodi basati sull'introspezione, le esperienze interiori o altri argomenti di riflessione filosofica, i behavioristi si davano i mezzi per una sperimentazione oggettiva. Anche il tentativo fatto di legare le reazioni semplici a stimoli precisi era parimenti prezioso. Per contro i behavioristi diedero prova di un riduzionismo esagerato nel voler comprendere la totalità dei comportamenti mediante esperienze elementari realizzate in condizioni particolarmente artefatte.

Contrariamente agli etologi, i behavioristi non hanno sentito la necessità di studiare i comportamenti di animali posti in condizioni naturali. Inoltre, condizionando tutti i comportamenti ad uno stimolo esterno, i behavioristi giunsero a ritenerli come puri e semplici atti di apprendimento. Ad eccezione di alcuni psicologi, tra i quali Eysenck, essi respinsero così ogni tipo di intervento di un elemento innato o di fattori genetici nei comportamenti.

Il vicolo cieco della psicoanalisi

Allo schema dall'aspetto semplicistico dei behavioristi, gli psicoanalisti hanno risposto con ipotesi più elaborate, ma nella maggior parte dei casi del tutto al di fuori di ogni realtà concreta. Freud e i suoi vari seguaci hanno avuto la pretesa di rendere conto dei comportamenti umani con l'aiuto interpretativo di alcuni casi. Ma poiché la psicoanalisi non dispone di nessun metodo oggettivo di studio, di nessuna possibilità di ripetere le ricerche, tutte le interpretazioni in questo campo derivano da esercitazioni stilistiche; ciò spiega il perché la psicanalisi sia diventata essenzialmente una disciplina letteraria di poco conto per chi si preoccupa di comprendere veramente i comportamenti umani. Come ha dimostrato il professor Debray-Ritzen, questi errori metodologici degli psicanalisti derivano in realtà da una vera e propria scolastica (66).

Ciò non ha impedito, beninteso, che alcuni psicanalisti abbiano potuto fare osservazioni interessanti; è il caso, ad esempio,

di René Spitz, difensore di una teoria ospitalistica, secondo la quale la separazione del bambino dalla madre produce atteggiamenti di auto-erotismo e di auto-mutilazione. A questo proposito, Spitz ha impostato un intero discorso di limitato interesse. Ma ha pure dimostrato l'utilità di studiare accuratamente gli atteggiamenti dei bambini, le loro risposte a tali o a tal altri stimoli, nonché di servirsi di certi concetti, come quello di meccanismo scatenante, usati in etologia, ecc.

Spitz ha anche usato, fin dal 1946, il metodo del vezzeggiamento tanto caro a Niko Tinbergen, per osservare lo sprigionarsi del sorriso nel lattante; ne dedusse l'esistenza di un meccanismo innato che presiede a questo comportamento (250).

Alcuni psicanalisti contemporanei si sono interessati ai contributi dell'etologia. Si tratta, generalmente, di persone che hanno rotto con il freudismo e desiderose di adottare un approccio scientifico. E' questo, in particolare, il caso di Anthony Storr al quale si devono osservazioni molto perspicaci (251, 252).

Il metodo comparativo

Nell'ambito piuttosto confuso delle ricerche della psicologia fondate sull'ideologia, l'introduzione del metodo etologico ha costituito una vera e propria rivoluzione per le scienze umane.

La prima conseguenza della divulgazione dei dati degli animali è stata di cercare di confrontarli con quanto si conosceva a proposito della specie umana. Per esempio, il fatto di trovare prove di aggressività, di senso del territorio, di ripartizione gerarchica negli animali, ha portato a pensare che questi comportamenti, molto noti all'uomo, potessero avere una origine evolutiva. In questo senso, essi non sarebbero, quindi, propriamente umani. Questa constatazione presentava già in sé un aspetto discretamente rivoluzionario, poiché essa si accordava direttamente con ideologie, filosofie e religioni più di frequente accettate dai nostri contemporanei.

Ma così come è stato presentato da alcuni divulgatori come Robert Ardrey o Desmond Morris, il confronto uomo-animale è stato oggetto di critiche.

A forza di paragonare l'uomo ora a una specie di pesci, ora a una scimmia, ora a un'antilope, si finisce per produrre una sorta di *patchwork* più o meno direttamente creato a bella posta. E in realtà, quando si tiene conto dell'insieme dei dati etologici, si resta consapevoli che esistono numerosissime variazioni di com-

portamento, anche tra specie relativamente vicine. Certe scimmie vivono in gruppi familiari (è il caso dei gibboni), altre vivono in insiemi più importanti, che raggruppano più maschi e numerose femmine (è il caso dei babbuini, dei semnopitechi, dei macachi, ecc.). Alcune scimmie hanno moltissimo il senso del territorio (le scimmie urlatrici, i gibboni), altre lo hanno di meno (gli scimpanzé); il territorio può essere familiare o collettivo, ecc. In queste condizioni, accostare, da una parte, la proprietà individuale e i territori individuali di certi animali e, dall'altra parte, il patriottismo del concetto di territorio collettivo, ha un significato artificiale, poiché ogni specie animale considera pratica l'una o l'altra forma di comportamento sociale, ma non tutte e due. Anche la funzione territoriale può variare; può essere un luogo di esibizione oppure un luogo in cui l'animale vive, si nutre, si riproduce, ecc.

Bisogna, quindi, considerare con prudenza gli accostamenti per analogia, ma ciò non elimina l'interesse degli studi comparativi. Anzitutto, nel caso di alcune specie evolutivamente vicine, occorrerebbe analizzare profondamente certe sequenze di comportamento e fare delle previsioni sulla loro differenziazione ed evoluzione nel corso della filogenesi, proprio come si potrebbe fare confrontando degli organi. Si è così potuto ricostruire la filogenesi di alcuni atteggiamenti tra le volpi e tra le scimmie. Ma quale insegnamento si può ricavare dall'analisi comparativa quando la si usa per confrontare specie tra loro molto diverse (specialmente quando l'uomo è una di queste specie?).

Constatiamo dapprima che le osservazioni critiche fatte a questo proposito sono spesso la testimonianza di un'errata interpretazione dei concetti elementari della biologia. Citiamo, a questo proposito, Schmidbauer, il quale, nella sua critica nei confronti di Eibl-Eibesfeldt e di Lorenz, scrive:

« Nell'analisi puramente biologica delle funzioni, lo studio delle convergenze è tra le più fruttuose, poiché dimostra come una situazione di partenza possa venire modificata nel corso dell'adattamento convergente... Nella problematica dell'etologia umana, essa è, in larga misura, priva di interesse, poiché in tal caso le convergenze hanno il più delle volte cause diverse. Zoologiche per l'evoluzione biologica, antropologiche per l'evoluzione culturale... L'etologia umana non può fondarsi che sulle omologie, in caso diverso non ha nessun fondamento. E' quanto hanno ben compreso gli etologi americani ed inglesi, i quali si dedicano quasi esclusivamente allo studio dei primati... Lo studio delle convergenze non avrà mai, quindi, un valore euristico, se le conver-

genze nell'uomo e nell'animale provengono da vie diverse» (238, p. 43).

Eibl-Eibesfeldt ha criticato in modo molto pertinente le obiezioni di Schmidbauer. Egli fa osservare che è appunto il ruolo delle convergenze quello di rendersi conto di situazioni omologiche mediante mezzi diversi; l'ala del pipistrello e quella degli uccelli sono di natura molto diversa. Eppure, si tratta appunto di un fenomeno di convergenza che assicura, nei due casi, il volo dell'animale (77).

Facendo un passo ulteriore, si può affermare che anche alcuni adattamenti di ordine indiscutibilmente culturale, attuati dalla specie umana, devono essere messi a confronto con attuazioni dell'evoluzione biologica *.

Oggi gli etologi non si limitano a confrontare i dati sugli animali con concetti molto generici sul comportamento umano; essi osservano direttamente il comportamento degli uomini nelle singole situazioni culturali. Questa osservazione diretta non va, certamente, contro l'idea di un'analisi comparativa; ne è anzi il presupposto indispensabile: non si possono fare confronti tra l'uomo e gli animali se non quando si disponga di dati precisi, e non idee vaghe sul comportamento di ciascuno degli esseri da confrontare.

Una serie di astuzie

Al contrario di quanto si potrebbe credere, l'analisi particolareggiata dei comportamenti umani non è facile da attuare. Per disporre di dati precisi, scientificamente analizzabili, è necessario filmare i soggetti osservati. Ora, la timidezza naturale dei nostri simili rende delicata questa operazione.

Inoltre, ognuno sa che un individuo che sa di essere osservato non si comporta mai in modo naturale: può «esagerare», o più spesso inibirsi completamente, ma rifiuta sistematicamente di mostrarsi nella sua vera identità. Per raggiungere i suoi fini, Eibl-Eibesfeldt, che fu il primo a creare un istituto di etolo-

* Certo, il confronto uomo-primate assume un interesse rilevante. Ma, non è certo che il comportamento umano debba, in tutto e per tutto, accostarsi maggiormente a quello dei primati che non a quello di altri animali.

Così, in un'analisi comparata, Philip R. Thompson, dell'università dell'Arizona, ha mostrato che l'uomo pre-agricoltore rassomiglia di più, per i suoi comportamenti, ai carnivori che non ai primati, come vedremo più avanti (258).

gia umana e Perchastarnberg in Germania, ha messo in atto una serie di dispositivi molto ingegnosi. Volendo filmare gli innamorati sulle panchine pubbliche, aggiunse all'estremità della sua cinepresa una specie di dispositivo conico il cui asse centrale veniva diretto, per esempio, verso una colonia di formiche; ma se la cinepresa installata in tal modo faceva credere di filmare il suolo, essa era di fatto diretta verso i soggetti osservati, poiché l'asse della cinepresa non era lo stesso di quello del cono. Eibl-Eibesfeldt ha così potuto filmare ogni cosa senza disturbare gli innamorati, non preoccupati per nulla da quel cineasta che essi ritenevano un entomologo un po' maniaco. Eibl-Eibesfeldt usò pure, nei suoi viaggi all'interno di un certo numero di tribù, una cinepresa ancora più sofisticata, fornita di un prisma che permetteva di filmare non già quanto stava davanti alla cinepresa, bensì quanto stava ai suoi lati (78).

Grazie a tali dispositivi e ad altri dello stesso tipo, si è acquisito un numero rilevante di dati. Notiamo, a questo proposito, che *qualunque sia il grado di attendibilità che si attribuisce ai postulati di base che presiedono agli sviluppi dell'etologia umana, i dati ottenuti hanno perlomeno il vantaggio di poter essere sfruttati dai ricercatori di ogni tendenza*. Si tratta qui di una diversità maggiore di quella che riguarda gli studi realizzati dagli psicanalisti, ad esempio; in questi ultimi casi si tratta solo di racconti subito illuminati da intuizioni o da teorie. Indiscutibilmente, l'introduzione dei metodi dell'etologia umana nello studio del comportamento umano costituisce un contributo di estrema importanza per la conoscenza della vera e propria natura dell'uomo.

9

LA NATURA UMANA

Che cos'è l'uomo? Senza dubbio, questo interrogativo può avere molte risposte. Filosofi, specialisti delle « scienze umane », religiosi, paleo-antropologi hanno dato le loro da moltissimo tempo.

Gli uni collocano l'umano in un campo quasi inaccessibile al pensiero. Tentare di definirlo non sfocerebbe che in un risultato irrisorio, poiché significherebbe eliminare dalla definizione tutto ciò che appunto differenzia maggiormente l'uomo dal resto della natura. Gli altri si limitano ad enumerare gli attributi anatomici dell'*Homo sapiens*, rinunciando deliberatamente a penetrare in una dimensione comprensiva più profonda.

Non è di per sé saggio cercare di associare la metafisica all'antropologia; tuttavia, si può perlomeno tentare di dare dell'uomo una descrizione più globale la quale, pur restando del tutto di carattere biologico, cerchi di essere quanto più vicina alla natura umana.

E' questo il tentativo della sociobiologia.

Fin dove può arrivare? E' ancora difficile dirlo. Senza dubbio, non riuscirà a svelare *tutta* la natura dell'uomo. Ma qualora riuscisse a unificare i comportamenti sociali più umani degli uomini in una visione d'insieme, il risultato non sarebbe poi tanto mediocre... soprattutto confrontato con gli sviluppi delle scienze umane che si continuano ancora a praticare.

La comunicazione non verbale

Ogni volta che incontriamo uno straniero, abbiamo subito l'impressione (giustificata o no) del tipo di uomo che egli deve

essere. Senza neppure pensarci, noi osserviamo il suo contegno, il suo modo di parlare, le espressioni del suo viso, ecc. Ricaviamo nei suoi confronti conclusioni preliminari che condizionano d'altronde il tipo di comportamento che noi avremo, in seguito, nei suoi riguardi; e cioè senza aver sentito neppure una parola dalla sua bocca.

Se gli parliamo, costatiamo che egli accompagna le parole con una serie di gesti... Questi movimenti della testa, del viso o delle braccia vengono effettuati a gradi diversi da quasi tutti gli individui. Sarebbe falso credere che soltanto gli italiani parlano con le mani; tutti si muovono, almeno un po', quando parlano; e d'altra parte, il fatto di non muoversi, o piuttosto di muoversi il meno possibile, è in se stesso qualche cosa di appariscente che verrà il più delle volte interpretato come il segno di una certa sicurezza. I biologi e gli psicologi hanno iniziato una serie considerevole di ricerche su tutti questi modi di comunicazione non verbale che occupano un posto estremamente importante nel campo dei nostri comportamenti (7, 12, 128, 221).

Paradossalmente, se la comunicazione non verbale nell'uomo appare oggi come un argomento nuovo, è attraverso lo studio di questo tipo che è veramente nata l'etologia umana. Infatti, fin dal 1872, Charles Darwin pubblicava, con il titolo *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*, un libro che anticipava ampiamente molte preoccupazioni attuali.

Nel corso di un convegno organizzato dalla Fondazione Ciba nel settembre 1970, vennero presentati per la prima volta numerosissimi dati sulla comunicazione non verbale. Non è possibile trarre tutte le indicazioni ricavate da questi incontri che sono stati fortunatamente l'argomento di un'opera diretta dall'etologo inglese Robert Hinde (128).

Fra tutti questi studi, quello di Eibl-Eibesfeldt è senza dubbio il più notevole. Questo ricercatore tedesco ha filmato le sequenze di sorrisi e di altri modi di espressione di un gran numero di individui appartenenti a culture diverse (78). Ciò gli ha permesso di constatare che i comportamenti di contatto amichevole e di tenerezza sono ampiamente diffusi in tutti i popoli della terra come pure tra gli scimpanzé, per esempio. Questi ultimi possono baciarsi sfiorando le loro labbra, esprimere una specie di sorriso, ecc.

I segni di confusione sui visi di ragazze di varie culture filmate da Eibl-Eibesfeldt presentano, nonostante differenze morfologiche proprie ad ogni tipo razziale, un'incredibile somiglianza. L'universalità dei comportamenti di questo tipo dimostra che

essi sono senz'altro innati. Corrispondono, in realtà, alle risposte stereotipe di stimoli determinati.

Tutte queste ricerche sono state applicate, ancor prima di aver raggiunto uno stadio molto elaborato, nei tentativi di comunicazione con gli animali. A parte il caso dei delfini, tutti gli esperimenti si basano sulle scimmie, e soprattutto sugli scimpanzé. Non è possibile riferire qui i particolari di queste ricerche. Ricordiamo semplicemente che è ormai da una decina di anni che gli americani R. E. e B. T. Gardner hanno cominciato ad insegnare a una femmina scimpanzé chiamata Washoe una forma di linguaggio gestuale che si insegna ai sordo-muti americani. Sul loro esempio, David Premack, R. S. Fouts e D. Rumbaught insegnarono anch'essi a « parlare » alle scimmie. Munite di questo linguaggio, le scimmie divennero capaci di formare delle frasi (cioè di unire) fra loro parole ed anche di accrescere il loro vocabolario creando nuovi segni.

Più di recente, Suzan Goldin-Meadow, dell'università di Chicago, e Meidi Feldman, dell'università di California, hanno dimostrato che i bambini sordomuti possono elaborare spontaneamente un linguaggio gestuale di questo tipo (196). Per questi autori, questa attitudine li differenzierebbe nettamente dalle scimmie, capaci, secondo loro, di apprendere, ma non di creare un linguaggio.

Le comunicazioni non verbali nei bambini sono state parimenti l'argomento di numerose opere (26, 215). In particolare, Hubert Montagner, della facoltà delle scienze di Besançon ha studiato con attenzione i comportamenti dei bambini nei nidi di infanzia (215). Ha messo chiaramente in risalto i comportamenti di minaccia, espressi dall'apertura spalancata della bocca, da un grido acuto e dal movimento di un braccio alzato; i comportamenti di pacificazione che si rivelano mediante l'accostarsi, l'inclinare la testa, i gesti oblativi, ecc. Generalmente, le comunicazioni non verbali svolgono un ruolo essenziale e permanente all'interno dei gruppi di bambini.

D'accordo, se gli umani non si differenziano radicalmente per la loro possibilità di comunicare, anche sotto forma di un linguaggio un po' elaborato, essi sono i soli, per contro, a poter usare, senza un aiuto esterno, un vero e proprio linguaggio, parlato e scritto. Si tratta qui di una capacità fondamentale, poiché il linguaggio garantisce la trasmissione delle conoscenze e consente alla cultura umana di svilupparsi.

Questo sviluppo del linguaggio è stato reso senza dubbio necessario fin dall'inizio dall'attività industriale degli uomini prei-

storici. Quest'ultima richiede, infatti, un'attività proiettiva. Il linguaggio ha dovuto parimenti rivelarsi indispensabile nelle operazioni di caccia grossa dei primi esseri umani.

Aggressività, competizione e gerarchia

Che si sia o no d'accordo, gli uomini sono in permanente rivalità tra di loro. Essi vogliono essere riconosciuti, occupare una posizione gerarchica elevata, farsi notare, ecc. Evidentemente, questi desideri non si confondono con la pura e semplice volontà di migliorare le risorse materiali. A rischio di scandalizzare, direi che al di fuori di casi eccezionali, il concetto di salario, quando c'entra, cioè sempre, è importante soprattutto per il livello gerarchico che, nella mentalità della gente, di solito l'accompagna (anche se, beninteso, livelli di salario e livelli di gerarchia sono ben lungi dal confondersi sistematicamente).

La tendenza a un'organizzazione gerarchica si manifesta fin dall'infanzia.

Hubert Montagner, nei suoi studi sui bambini dei nidi d'infanzia, ha mostrato efficacemente che non ci si può limitare a dividere gli individui in dominanti e dominati. Montagner distingue i dominanti aggressivi, i leaders e quattro categorie di bambini dominati: i dominati dal comportamento variabile, i dominati con meccanismi di leaders, i dominati aggressivi, i dominati timidi, e i bambini appartati.

Anziché definire ognuno di questi tipi, lasciamo che lo stesso Montagner ci descriva alcuni casi:

1. *Un dominante aggressivo.* – « Matteo, 28 mesi, entra nella stanza da gioco; sorride. Subito, senza che nulla abbia permesso di prevederlo, urta uno dopo l'altro quattro bambini: tre di essi si mettono subito a piangere » (215, p. 149).

2. *Tre leaders.* – « Tre leaders: Domenico, 31 mesi e mezzo, Emanuele, 32 mesi e mezzo, e Lorenzo, 36 mesi, si inseguono trascinando i loro piedi in vaschette di plastica. Sorridono ed emettono strilli. Lorenzo, il più dotato di capacità suasiva e d'attrazione, ha preso l'iniziativa di girare così per la stanza: Domenico ed Emanuele lo inseguono da circa quattro minuti » (215, p. 156). Poi, altri bambini si uniscono a loro. Come si vede, i leaders esprimono un numero maggiore di atti di suasione e aggregazione che non i dominanti aggressivi.

I bambini variabili passano da un comportamento di leader a un comportamento di dominante-aggressivo, alternativamente.

3. *Un dominato con meccanismi di leader.* – « Patrizia, 30 mesi, si mette in ginocchio vicino alla puericultrice; questa le sorride e le parla mostrandole le pagine di un libro che Patrizia osserva in silenzio e senza altre manifestazioni motorie che quelle legate alla vista e all'attenzione. La puericultrice posa, in seguito, il suo sguardo su Patrizia, la quale risponde parlando e indicando il libro. La bambina si picchia il capo, indica e colpisce il libro. Altri bambini la imitano. Poi, uno di loro minaccia Patrizia aprendo abbondantemente la bocca e lanciando un grido acuto. Patrizia, allora, torce il busto e mostra il libro a Natalia, 33 mesi, che è appena arrivata. Indi, senza aspettare la risposta di questa, incastra dei cubi e va ad allungarsi a fianco di Yannick 30 mesi (leader), il quale la accarezza. Ma Patrizia non risponde » (215, 167). Si osserva che Patrizia è attrattiva, abbandona il posto in caso di conflitto e risponde piuttosto raramente agli atteggiamenti dei suoi compagni.

4. *Un dominato timido.* – « Cristoforo, 34 mesi, minaccia e picchia leggermente Cristella, 30 mesi. Questa lo scaccia e lo colpisce. Cristoforo risponde nello stesso modo. Una seconda volta, la bambina scaccia e picchia il bambino. Quest'ultimo indietreggia, distoglie il capo e torce il busto, quindi gestisce come per proteggersi il viso con le braccia; nello stesso tempo, sbatte le palpebre » (215, p. 170-171).

I dominanti aggressivi sono generalmente appartati e si abbandonano ad aggressioni improvvise ed inattese, al contrario dei bambini appartati (o dominati poco gestuali).

Il comportamento dei bambini osservati da Hubert Montagner offriva una relativa stabilità. Tuttavia, cambiamenti familiari potevano produrre una modificazione del profilo comportamentale dei bambini.

Secondo Hubert Montagner, la stessa classificazione degli individui è valida per le diverse età, compresa quella degli adulti. In questo caso, i leaders svolgono un ruolo fondamentale nella coordinazione dei gruppi; generalmente, essi tendono ad essere rassicuranti nei confronti degli altri e conferiscono una certa stabilità alle organizzazioni. I leaders canalizzano l'aggressività dei dominanti-aggressivi ed evitano che quest'ultimi vengano rifiutati dal resto del gruppo. *Per molti aspetti, la riuscita dei leaders si giudica dalla loro capacità di canalizzare le aggressività e di evitare così la disgregazione del gruppo.* Se il leader non riesce in questo compito, allora diventa meno attrattivo.

L'attrattività che l'individuo esercita sugli altri è altamente significativa della sua posizione gerarchica.

Fin dal 1967, Michael Chance osservò che, nelle scimmie, il

miglior criterio per determinare il rango era la « struttura della attenzione » (42). Ed è lo stesso, evidentemente, per gli uomini. In questo caso, l'organizzazione sociale rafforza la possibilità di osservare il leader; attorno a un tavolo, per esempio, i responsabili occuperanno le posizioni meglio visibili da tutti.

La costituzione della gerarchia nell'uomo è accompagnata da numerose testimonianze simboliche. Come fa notare Desmond Morris, in *Le Singe nu* (La scimmia nuda), i responsabili generalmente sono vestiti in un modo particolare che ricorda il vello di certi primati dominanti (218).

Morris segnala parimenti quello che egli chiama il *mimetismo gerarchico*, vale a dire il fatto che i capi tendono ad essere imitati dai loro subordinati. Mi pare che un esempio di questo genere possa essere considerata la imitazione della cadenza dei capi di Stato da parte di un certo numero dei loro ministri. Nello stesso ordine di idee, si possono ricordare i fenomeni di moda, i quali non corrispondono altro che all'adozione da parte dell'insieme della società dei vestiti di una parte della classe dirigente.

La difesa dello spazio

Uno degli attribuiti del rango è evidentemente il territorio. Il dirigente dispone di uffici, di residenze principali e secondarie più importanti che non i suoi subordinati. Già il semplice fatto di possedere un ufficio può essere segno di una certa posizione e contribuisce a rassicurare il suo occupante.

E' del tutto fuori discussione che il senso della proprietà è profondamente radicato negli uomini. Anche gli individui più altruisti tengono alle loro cose e le difendono contro eventuali usurpatori. Le modalità di accesso, da poco introdotte, a una proprietà ben determinata (sotto forma di padiglione) è, fuori dubbio, una testimonianza di questo bisogno. Anche un'automobile funge da territorio.

« Una macchina nella via di una città, osserva Robert Ardrey, è chiaramente un territorio mobile, come è confermato anche dalla risoluzione di difenderlo manifestata sia dal suo autista sia dal suo cane. Le frontiere territoriali costituite dai parafanghi e dai paraurti isolano i proprietari di macchine a tal punto che, anche nel mezzo di un banale ingorgo, si vede comparire un mosaico di territorio i cui proprietari, quando non vanno in collera, si ignorano con ostentazione fra loro » (10, p. 28).

Edward Hall ha studiato in modo perfetto l'importanza del senso del territorio nell'uomo. Egli ha mostrato, tra l'altro, che ogni individuo possiede una specie di area invisibile che definisce uno spazio entro il quale egli non tollera che difficilmente la penetrazione di altri. Tutto avviene, spiega Hall, come se ogni individuo fosse rinchiuso in una bolla trasparente (115).

Particolare importante, le distanze individuali variano da un individuo o (in media) da una civiltà all'altra. Si vedono così talvolta due individui in discussione: mentre uno di loro cerca di avvicinarsi al suo interlocutore, l'altro se ne allontana. La distanza individuale dipende anche dal contegno dell'individuo: un uomo (o una donna) ben vestito o profumato tiene gli altri a una distanza maggiore che non un soggetto più dimesso.

Il senso del territorio nell'uomo può venire scoperto in mille altri modi. Basta essere un po' accorto o attento per porlo in risalto. Se vi sedete – l'esperimento è, d'altronde, stato fatto da Felipe e da Sommer fin dal 1966 (84) – in una biblioteca, molto vicino a un altro lettore, questi tenterà, nella maggior parte dei casi, di allontanarvi con dei segni di cattivo umore oppure costruirà una barriera con l'aiuto dei suoi libri. Questo comportamento ricorda quello del bambino che nasconde il suo foglio per paura che glielo si copii, o più esattamente, che ci si accorga di quello che sta facendo e che di conseguenza gli appartiene. Anche se il foglio è in bianco, egli adotta un comportamento analogo.

La scoperta, da parte degli etologi, dell'importanza del senso del territorio nell'uomo ha ispirato interessanti opere. Ispirandosi a queste ricerche, Florence Guillon sostiene, nella sua tesi del 3 ciclo, che « l'enuresi moderna sarebbe un comportamento arcaico di marca territoriale, comportamento di solito bloccato nell'uomo, ma la cui liberazione avverrebbe quando si realizzano due condizioni: (1). Lo psichismo si trova in stato di grande regresso, di vulnerabilità e di disorganizzazione, quale quello che si verifica nel sonno profondo; (2). L'individuo, durante la veglia, ha sentito minacciato il suo territorio di sopravvivenza ».

La frequenza dell'enuresi nei bambini di collegio potrebbe, quindi, essere il segno di una certa rivendicazione del territorio. Queste ipotesi non hanno niente di cervellotico, se si pensa che un gran numero di mammiferi segnano i limiti del loro territorio con varie secrezioni o con l'urina (i cani, per esempio).

Questo rilievo dato all'importanza del senso del territorio nell'uomo mostra fino a qual punto occorra diffidare degli apprezzamenti *a priori* fatti nei confronti della natura umana. E come

dobbiamo ritenere superate le seguenti affermazioni di Jean-Jacques Rousseau:

« Il primo che, dopo aver recintato un terreno, si azzardò a dire: Questo è mio, e trovò persone piuttosto semplici da credergli, fu il vero fondatore della società civile. Quanti crimini, guerre, uccisioni, quante miserie e quanti orrori avrebbe risparmiato al genere umano colui che, strappando i pali o colmando il fossato, avesse gridato ai suoi simili: Guardatevi bene dall'ascoltare quest'impostore, siete perduti se dimenticate che i frutti sono di tutti, e che la terra non è di nessuno! » (*Discours sur l'inégalité* – Discorso sulla ineguaglianza, 1755).

Una psicologia da carnivoro

In seguito a scoperte fatte in Africa del Sud da Raymond Dart, molti scienziati hanno cominciato a pensare che l'uomo fosse vissuto in origine come un cacciatore, e non come un mangiatore di frutti al pari di molti primati. Robert Ardrey ha divulgato questa interpretazione facendone la tesi del suo libro *Les Enfants de Caïn* - I figli di Caino (8). Molti specialisti hanno poi accettato questo punto di vista. L'antropologo Derek Freeman non ha dubbi nell'attribuire all'uomo « una predilezione per la depredazione, l'uccisione e il cannibalismo » (94). Ma questa teoria ebbe il suo principale sostenitore in una delle maggiori autorità in materia di primatologia e di antropologia: Sherwood L. Washburn, dell'università di California di Berkeley. Per Washburn, « L'uomo ha una psicologia da carnivoro. E' facile insegnare agli individui ad uccidere, è invece difficile istituire norme che impediscano di uccidere. La maggior parte degli esseri umani provano piacere a veder soffrire altri esseri umani ed amano uccidere gli animali... Le punizioni corporee e le torture pubbliche sono comuni a molte culture » (275).

In un articolo scritto in collaborazione con C. S. Lancaster, Washburn parla con insistenza in questi termini:

« E' solo di recente che la guerra ha cessato di essere considerata quasi allo stesso modo della caccia. Gli altri esseri umani erano solo più pericolosi della selvaggina. La guerra è stata fin troppo importante nella storia umana per ritenere che essa non arrecasse piacere agli uomini che vi partecipavano. E' soltanto da poco, a causa del cambiamento totale della sua natura e delle sue condizioni, che è stato possibile contestare la guerra

come istituzione e che si è cominciato a dubitare della sua legittimità, nella misura in cui essa costituisce un elemento normale della politica nazionale, e una via, da tutti accettata, verso la gloria sociale dell'individuo » (276).

Il fatto che gli uomini prendano gusto ad uccidere o a torturare non significa che essi possano unicamente dar prova di sadismo, ma semplicemente che questi comportamenti possono venire facilmente appresi dai membri della nostra specie.

« Si può misurare, scrivono Washburn e Lancaster, fino a qual punto le basi biologiche dell'atto di uccidere siano insite nella psicologia umana, quando si considera con quale facilità si possono interessare i ragazzi alla caccia, alla pesca, alla lotta e ai giochi di guerra. Non è tanto il fatto che questi comportamenti siano inevitabili, quanto che essi sono facilmente appresi, danno soddisfazioni e, nella stragrande maggioranza delle culture, vengono ricompensati dalla società. L'arte di uccidere e il piacere di uccidere sono normalmente sviluppati dal gioco, e i modelli del gioco preparano il bambino al suo ruolo di adulto » (276).

Erich Fromm ha criticato molto vivacemente le interpretazioni di Washburn. Piuttosto paradossalmente, egli ammette che la maggior parte degli individui può prender gusto ad uccidere e ad essere crudele; ma egli ritiene che questo dimostra semplicemente l'esistenza di individui sadici (98, p. 148); altri soggetti non avrebbero questo difetto. Ma se non si tratta che di una minoranza, non si deve forse dar ragione a Washburn?

Pare che Fromm abbia soprattutto l'intenzione di dimostrare che questi comportamenti omicidi siano il riflesso di particolari ed anormali condizioni sociali. Ma, secondo questa ipotesi, non si riesce a capire perché gli uomini abbiano avuto un'attività predatoria fin dall'epoca della loro comparsa. In realtà, al giorno d'oggi, alcuni paleo-antropologi – e in special modo Glynn Isaac, dell'università di Berkeley – ritengono che i primi uomini non erano affatto dei predatori, ma solo dei mangiatori di cadaveri. In appoggio alla sua ipotesi, G. Isaac insiste sul fatto che i nostri antenati erano troppo poco armati per sostenere la lotta con gli altri predatori (142). Ohimé!, questa argomentazione contiene in sé la sua stessa obiezione: se era difficile ai nostri antenati essere dei cacciatori competitivi, doveva essere ancora più difficile per loro difendersi contro gli altri necrofagi, alcuni dei quali sono dei carnivori ben armati.

La teoria dell'uomo carnivoro è stata sviluppata più di recente e in modo più sistematico da Philip R. Thompson, della università dell'Arizona. Questo ricercatore sostiene che l'uomo pre-agricoltore rassomiglia maggiormente, per i suoi comportamenti, ai carnivori che non ai primati. Thompson pone soprattutto l'accento su sette punti di rassomiglianza tra l'uomo e i carnivori: il trasporto e la conservazione del cibo, il cannibalismo, l'uccisione degli individui in sovrappiù, l'intolleranza interspecifica, il fatto di dar da mangiare ai piccoli, e la divisione del lavoro (258). Nei primati non si trova nessuna di queste caratteristiche comportamentali. Il trasporto del cibo, in particolare, anche se non appare l'elemento più importante, non esiste tra le scimmie di oggi, e G. Isaac ha mostrato che deve essere stato praticato dai primi uomini (142). Tutto questo consente a Thompson di concludere nettamente: « La forma originaria della maggior parte del comportamento umano si riscontra nei carnivori ». L'esistenza di questo comportamento da cacciatore ha molte conseguenze sull'organizzazione delle società umane, e particolarmente sulle differenze tra i sessi, come vedremo in seguito. Notiamo fin d'ora, che i gruppi di cacciatori carnivori hanno il più delle volte stretti legami di parentela (abbiamo visto che i leoni di un medesimo gruppo erano per lo più parenti). Essi conservano tale omogeneità rifiutando di accettare i migratori (tranne per motivi sessuali). Questo dipende sicuramente dal fatto che la caccia è un'impresa collettiva. Ognuno deve contribuire con una riserva di energia rilevante in questo lavoro. Ma l'ampiezza del lavoro non impedisce che alcuni opportunisti vivano a spese dei loro simili approfittando del bottino senza aver essi stessi contribuito con uno sforzo rilevante. E' senz'altro possibile, che un animale assista da lontano al combattimento mortale e che si avvicini poi per prendere parte al festino. Ciò è potuto accadere nel corso dell'evoluzione, ma ha avuto per conseguenza lo sterminio dei gruppi che comprendevano troppi individui pigri.

In tali condizioni, i comportamenti di gruppo sono stati selezionati, ed ognuno ha incominciato ad assicurarsi che gli altri partecipassero al lavoro. Il miglior modo per esserne sicuri è che stiano loro vicini e che possiedano attributi quanto più possibilmente simili.

Questo spiega il rifiuto dei cacciatori ad accettare estranei. Per Hamilton, è in questo atteggiamento che hanno origine le restrizioni all'immigrazione: gli ospiti ritardano la loro accettazio-

ne onde poter sceglier unicamente i soggetti efficacemente altruisti, capaci di partecipare ai compiti collettivi.

« La capacità degli animali, egli spiega, nell'esercitare questa specie di discriminazione può apparire dubbia, dal momento che lo stesso comportamento umano non è abbastanza precisato in proposito; ma è da sottolineare il fatto che in numerosi gruppi molto compatti di primati e di carnivori sociali, il candidato immigrante passa effettivamente attraverso un periodo di prova di trattamento ostile in stato di inferiorità, che lo spinge talvolta a desistere dal tentativo di integrazione... Fenomeni analoghi d'importanza probabilmente simile si riscontrano certamente anche nell'uomo; lo stanno a dimostrare le dure imprese e i servizi richiesti ad un valido amerindio (oppure a un dottore britannico neofita) e il sospetto, l'ostilità e lo status inferiore generalmente riservato agli immigranti poco fortunati » (121, p. 196).

Hamilton si affretta a precisare, a buon diritto:

« L'idea che un tale comportamento sia naturale nell'uomo non toglie che non sia né sensato né giusto nella realtà moderna. Per esempio, gli immigranti possono portare con sé nuove competenze ed attitudini...

Gli ultimi immigranti etnici sono probabilmente gli importatori diretti di quella preziosa ideologia chiamata altruismo – loro che pure sono i perdenti affidano la loro generosità spontaneamente comunista allo sfruttamento della civiltà. D'altra parte, quando l'esperienza della perfidia e della cupidigia è stata loro meglio inculcata, questi immigranti, ritornando fra la loro gente, rischiano di imparare a ridurre questa generosità e ad adottare un atteggiamento di disprezzo e di antipatia del pari tipicamente tribale » (121, p. 196-197).

Cionondimeno, nonostante i soprusi di cui sono vittime, gli immigranti finiscono possibilmente per essere accettati.

Inoltre, come abbiamo mostrato, i gruppi di carnivori praticano anche un certo grado di esogamia: i giovani leoni maschi lasciano il loro gruppo per andare in un altro. Queste società usano, quindi, un sapiente dosaggio di esogamia, ciò che potrebbe esattamente corrispondere a una necessità biologica, che si riscontra anche nell'uomo. D'altra parte, bisogna osservare che, contrariamente a ciò che si potrebbe credere, per esempio, leggendo i libri di Ardrey, l'esistenza di questo comportamento di predatore non implica nulla per quanto riguarda il nostro grado di aggressività. I cacciatori non sono di per sé più aggres-

sivi degli altri, e gli animali carnivori non appaiono di per sé più combattivi degli altri. Aggressività e attività di predatore sono ben lungi dal corrispondere allo stesso tipo di « pulsione ».

Altruismo e sottomissione

Se spesso sono molto egoisti, gli uomini possono essere anche straordinariamente altruisti. Un gran numero di individui si sono sacrificati per altri, i quali erano, ma potevano anche non esserlo, in parentela con loro. L'uomo è senza dubbio il solo, animale pronto a morire per una causa che gli pare giusta. E' significativo che l'altruismo sia presente in individui non privi di aggressività. Ciò dimostra, già chiaramente, che questi due comportamenti non sono necessariamente antagonisti.

Nondimeno, l'altruismo non è, però, proporzionale al grado di aggressività. E' per questo che, secondo Wilson, l'altruismo umano avrebbe pure per conseguenza la grande disponibilità della maggior parte degli uomini a sottomettersi ad altri uomini. E' su questo senso della sottomissione che contano, all'occorrenza, i demagoghi di tutte le nazioni (289, 296).

La portata della sottomissione nell'uomo è stata messa in risalto in modo spettacolare dagli esperimenti di Stanley Milgram (212). Questo ricercatore ha fatto venire nel suo laboratorio degli individui ai quali ha dato l'ordine di elettrizzare un altro soggetto volontario (e in connivenza con il manipolatore, ma senza che il soggetto cavia lo sapesse). Negli esperimenti di Milgram le sanzioni da infliggere seguono una gradazione crescente: le scariche elettriche sono sempre più notevoli. Quando queste raggiungono un certo livello, la vittima (che in realtà non riceve nessuna scarica) grida, si lamenta, rifiuta di continuare, ecc. Milgram valuta in tal modo il grado di obbedienza e di disobbedienza del soggetto torturatore. I risultati ottenuti sono stati del tutto imprevisti. Quando il soggetto veniva allontanato dalla sua vittima, accettava nel 100% dei casi d'infliggere scariche rilevate come intense sul cruscotto e che raggiungevano 285 volts. Solo il 12% dei soggetti disobbedirono arrivati a 300 volts. Gli altri continuarono ad obbedire agli ordini del responsabile dell'esperimento. 26 individui su 40 (cioè il 65%) accettarono di salire così fino a 450 volts, cioè molto al di là della zona considerata molto pericolosa sul cruscotto. La percentuale dei soggetti docili restava pressappoco la stessa, se era possibile intendere i lamenti della vittima; ma quando il soggetto si avvicinava alla

vittima, la percentuale scendeva al 40% per cadere ancora al 30%, quando il soggetto a contatto con la vittima doveva posarle direttamente il braccio su di una piastra elettrica. Quest'ultima percentuale rimane con ogni evidenza tuttora sbalorditiva.

Sembra, quindi, chiaro che la maggior parte degli uomini è completamente disposta ad accettare l'incarico d'infliggere torture ai loro simili.

Milgram si è pure servito di una situazione sperimentale che consisteva nel collocare il suo soggetto in mezzo ad altri individui (conniventi con lo sperimentatore). Si fanno allora ascoltare a tutto il gruppo suoni chiaramente discordanti. Si domanda poi ai vari individui ciò che ne pensano, badando di far parlare il soggetto per ultimo. Tutti i complici dichiarano che i suoni ascoltati sono armoniosi. In tali condizioni, la cavia, nella maggioranza dei casi, dà la stessa risposta. Il grado di conformismo così ottenuto sembra in correlazione con il grado di obbedienza.

Noi non metteremo in discussione l'interpretazione (di carattere cibernetico) proposta da Milgram per i processi di obbedienza. Francamente, ci sembra inutile. Milgram si chiede anche se i suoi esperimenti non riflettano un bisogno di aggressività che ha necessità solo di essere scaricata. Ma non lo crede. In realtà, questa ipotesi è direttamente in contrasto con quella avanzata da Wilson, che considera la sottomissione una conseguenza dell'altruismo degli individui.

Tenderei personalmente a ritenere più semplicemente che essa rappresenti piuttosto un'accettazione dei principi gerarchici.

Se qualsiasi individuo possiede una certa dose di altruismo, non vuol dire per questo che egli estenda questo sentimento a tutti gli uomini. E' quanto spiega Garrett Hardin, dell'università di California di Santa Barbara, in un libro uscito di recente e dedicato ai limiti dell'altruismo (122). Secondo Hardin, l'altruismo è stato inizialmente praticato su base tribale; i nostri antenati si aiutavano tra membri di una stessa tribù, ma sterminavano i membri delle altre tribù (122, 112).

Per Garrett Hardin, non è concepibile che l'altruismo umano si estenda a tutto il pianeta. Secondo lui, da un punto di vista biologico, l'altruismo non può essere universale. Il crederlo vorrebbe dire, d'altra parte, tornare a dar vita al concetto di selezione di gruppo di cui abbiamo mostrato i debolissimi fondamenti. Hardin insiste su questo punto, e scrive: « La selezione non opera, per sua natura, per il bene delle specie. La sopravvivenza delle specie non è altro, in pratica, che un sottoprodotto della sopravvivenza delle stirpi germinali » (122, p. 107). In nome

di questi principî biologici, Hardin critica le politiche altruistiche, come la distribuzione di denaro ai paesi in via di sviluppo. A parere di Hardin, una tale politica dovrebbe sfociare alla fin fine in una negazione dell'altruismo che non può essere praticato che con il senso dei limiti. « Se non desideriamo, scrive Hardin, un mondo nel quale l'altruismo possa continuare ad esistere, dobbiamo respingere l'ideale del mondo unito » (122, p. 132). Come si vede, Garrett Hardin non ha esitazioni nello spingere all'estremo le conseguenze del rifiuto del concetto di selezione di gruppo.

Il baro

L'altruismo reciproco tra individui non imparentati ha parimenti svolto senza dubbio un ruolo rilevante nella evoluzione umana. Nella nostra specie più che in qualsiasi altra, d'altronde, molti tipi di alleanza hanno consentito di moltiplicare all'infinito le possibilità dell'altruismo reciproco.

L'altruismo reciproco presuppone, beninteso, sia nell'uomo come negli animali, che i partners non barino o piuttosto che non barino troppo.

Si può credere che la tentazione di barare sia grande in un partner che ha già approfittato dell'aiuto di un suo simile. Dopo tutto, a questo punto, non ha più molto interesse a restituire il favore a colui che glielo ha già dato; in realtà, non si deve ragionare in modo così semplicistico, poiché egli può aver bisogno di rivolgersi ancora al suo alleato; specie se ha molti alleati, che non rispettano i loro impegni, rischia di eliminare a poco a poco il proprio potenziale di alleanza. Un senso così spinto del barare non avrebbe, quindi, un grande valore evolutivo. Per contro, si possono immaginare forme più sottili di barare: per esempio, quella che consiste nel restituire *appena* un po' meno di quanto si è ricevuto.

Si tratta qui di una tattica che ha possibilità di successo. Quando si va al ristorante con un gruppo di amici, se è sempre lo stesso individuo a cavarsela sistematicamente affermando di aver dimenticato il portafoglio o il libretto degli assegni, tutti lo riterranno ben presto un avaro; ma se fa in modo di aver con sé solo una somma di poco inferiore (ma inferiore nonostante tutto) alla sua quota di partecipazione, egli potrà fare una certa economia senza passare necessariamente per avaro.

Si può pensare che nel corso dell'evoluzione, alcuni imbrogli relativamente minimi, come quelli appena ricordati, non siano

stati eliminati ed anche che siano stati selezionati. Trivers ritiene che questo senso del barare ha svolto un ruolo considerevole nell'evoluzione umana (264). Nel cercare continuamente metodi per barare efficacemente, gli antenati dell'uomo avrebbero a poco a poco aumentato le proprie capacità intellettive.

Questa interpretazione rafforza il significatoo della teoria dei giochi di Maynard-Smith in una prospettiva evolutiva; questa teoria sostiene che gli animali operano in modo tale da ottimalizzare o da cercare di ottimalizzare i vantaggi acquisiti; abbiamo sottolineato che questa ricerca di ottimalizzazione era probabilmente in gran parte inconscia. Ma forse non lo è del tutto; in questo caso, una ricerca continua dell'ottimalizzazione costituisce certamente uno dei migliori mezzi di accrescimento delle capacità intellettive degli animali.

L'interesse dell'interpretazione di Trivers sta nel fatto che essa non implica nessun limite allo sviluppo intellettivo in un sistema di altruismo reciproco, leggermente spostato in favore di uno dei protagonisti.

Evidentemente, si tratta proprio del tentativo di spiegare lo sviluppo dell'intelligenza umana mediante una competizione tra gli uomini. In queste condizioni, non ci sono limiti superiori al livello intellettivo che può venire raggiunto. Si giunge qui alla ipotesi di Fremlin, il quale pensa che la guerra possa essere stata all'origine dello sviluppo dell'intelligenza umana (95). Anche in tali condizioni, non ci sono limiti alle possibilità della scoperta di mezzi ingegnosi destinati a vincere l'avversario.

Tutte queste considerazioni sugli aspetti apparenti della natura umana non ci dicono in quale misura questi comportamenti sono ben radicati in noi. La loro universalità insinua l'idea di un determinismo genetico. Ma si può dimostralo?

L'intelligenza umana è ereditaria?

Se, allorché si tratta di animali, lo studio genetico dei comportamenti può ancora costituire l'oggetto di ricerche che si svolgono in un clima d'accordo pressoché costante non avviene lo stesso quando ci si interessa dell'uomo. Nel corso di questi dieci anni, tutti gli scienziati che hanno fornito alcuni elementi, anche di minor importanza, in favore dell'intervento di meccanismi genetici nella determinazione dei comportamenti, sono stati più o meno violentemente presi di mira. Cionondimeno, si dispone di alcuni dati interessanti.

Eibl-Eibesfeldt ha filmato, a partire dal 1966, alcuni comportamenti di bambini ciechi e sordi dalla nascita, all'Istituto dei ciechi di Hannover, poi al Centro dei sordi e ciechi di questa medesima città. Tutti questi bambini, di fronte a domande imbarazzanti, hanno mostrato gli stessi segni di confusione dei bambini normali; hanno sorriso nello stesso modo, ecc. In particolare, il comportamento che consiste nel nascondere il viso tra le mani è eseguito in modo identico dai bambini ciechi dalla nascita e dagli altri bambini.

Indiscutibilmente, il fatto di aver visto i genitori o gli altri bambini agire allo stesso modo non c'entra affatto in questo atteggiamento. Alcuni autori hanno sostenuto che i bambini ciechi dalla nascita potrebbero ugualmente apprendere i comportamenti che sono loro propri, grazie al senso del tatto. Ora, Eibl-Eibesfeldt ha pure osservato bambini sordi e ciechi e per di più vittime della talidomide, che li aveva ridotti ad avere dei monconi al posto delle braccia. Questi bambini esprimevano le stesse mimiche degli altri sordi-ciechi dalla nascita. Non c'è, quindi, nessun'altra spiegazione al di fuori di quella di una determinazione genetica quasi perfetta di questo tipo di comportamento (78).

Altri ricercatori, inoltrandosi in un campo più delicato, si sono interessati della determinazione genetica dell'intelligenza umana. Le ricerche così realizzate hanno suscitato molte polemiche. Esse pongono, anzitutto, il problema del mezzo per determinare l'intelligenza. Il concetto d'intelligenza rimane qualche cosa d'impreciso e si presta poco alla ricerca. Cionondimeno, sono stati messi a punto dei metodi di ricerca; essi consistono nella possibilità di valutare il cosiddetto quoziente intellettivo o QI. Tutti i ricercatori sono d'accordo nel considerare imperfetti questi metodi di determinazione dell'intelligenza. Ma nessuna tecnica è perfetta e la valutazione del QI offre almeno il vantaggio di consentire una certa quatificazione dei risultati.

Per valutare il ruolo dei fattori genetici nella determinazione del QI, i metodi più usati sono fondati sui gemelli e sui figli adottivi.

I gemelli sono bambini che si sviluppano simultaneamente nello stesso ventre materno e che nascono nello stesso istante. Mentre alcuni gemelli si formano dalla divisione di un unico uovo e presentano, quindi, lo stesso potenziale genetico, altri provengono da due uova differenti e non hanno maggiori rassomiglianze di quelle che esistono tra fratelli e sorelle normali. I primi sono detti gemelli monozigoti (MZ) o veri gemelli, i secondi sono detti dizigoti (DZ) o falsi gemelli. A causa di questa duplice

possibilità, i gemelli si prestano a varie modalità di studi: la più evidente consiste nell'osservare dei veri gemelli (cioè geneticamente identici) separati alla nascita e che vivono in ambienti il più possibile diversi. Ma come si può essere sicuri che le condizioni di ambiente siano completamente diverse? Tutte le componenti dell'ambiente non sono di per sé comprensibili. Checché ne sia, questo tipo di studi consente almeno di ottenere alcune indicazioni. Se la correlazione, tra i QI dei gemelli MZ dello stesso paio rimane pressappoco identica, nonostante la separazione, si sarà portati a pensare che l'ereditarietà svolga un ruolo essenziale. E ciò, sia che gli ambienti siano del tutto diversi oppure no, tenendo conto che non possono in ogni modo essere maggiormente simili di quelli in cui si sviluppano gemelli che vivono in comune. Se, al contrario, i gemelli separati tendono ad avere un QI diverso che li avvicina ai bambini delle famiglie adottive, si tenderà piuttosto a incriminare il ruolo dell'ambiente.

Si possono allora osservare dei gemelli MZ e DZ che vivono nel loro ambiente naturale di nascita, cioè senza essere separati gli uni dagli altri. Se le differenze tra gemelli dello stesso paio non sono maggiori nel caso dei gemelli DZ di quello degli MZ, si potrà dedurre il ruolo rilevante dell'ambiente; se i gemelli MZ presentano una notevole omologia in seno ad ogni paio, al contrario dei gemelli DZ, si dedurrà invece l'opposto. Disponendo di questi metodi di studio, gli esperti di genetica hanno elaborato molti modi di calcolo che consentono di valutare la possibilità ereditaria del carattere esaminato. Questo è stato fatto per il QI, ma anche per molti altri caratteri. *L'ereditabilità determina il contributo dei fattori genetici nella varianza dei caratteri interindividuali. Non si tratta, quindi, di una misura del contributo dell'ereditarietà nella realizzazione del carattere stesso*. In altri termini, essa non permette di affermare che una certa percentuale x% dell'intelligenza umana sia un prodotto dell'ereditarietà. Si potrà soltanto affermare che la percentuale x% della variazione tra gli individui sia dovuta a fattori genetici. Il modo di ricerca fondato sul calcolo dell'ereditabilità si diversifica, quindi, da quello usato da Eibl-Eibesfeldt, che dà indicazioni sull'origine del comportamento.

Alcuni caratteri possono essere anche fortemente genetici, ma presentare una ereditabilità nulla. Così, il fatto di avere due gambe è senza dubbio geneticamente determinato. Ma l'ereditabilità di questo carattere è insignificante: coloro che hanno meno di due gambe lo devono ad incidenti, e quindi all'intervento

dell'ambiente. Certo, al contrario, non è possibile che una ereditabilità possa essere notevole se il carattere non è, almeno in parte, geneticamente determinato.

Indipendentemente dalle ricerche sui gemelli, è possibile in tal modo calcolare l'ereditabilità misurando il QI di figli adottivi. Se il QI di questi figli si avvicina maggiormente a quello dei veri e propri genitori che non a quello dei genitori adottivi, si potrà sostenere l'influenza predominante dell'ereditarietà; se si tratta del contrario, si sosterrà l'influenza predominante dell'ambiente. La difficoltà di questo tipo di ricerche riguarda evidentemente l'impossibilità assai frequente di conoscere il QI dei genitori biologici. Alcuni esperti di genetica insistono sull'impossibilità di distinguere, in tal modo, ciò che deriva dall'ereditarietà e ciò che deriva dall'ambiente. I due fattori intervengono ed interagiscono necessariamente. Benché interessante, questa obiezione è un po' astratta; se, per esempio, l'affinità tra veri gemelli è considerevole, quale che sia l'interazione cui ci si può richiamare, i fatti saranno da sé sufficienti a spiegare l'importanza dell'ereditarietà.

Sono già state fatte molte ricerche di questo genere. Non è possibile riassumerle nei particolari: si potranno utilmente consultare le moltissime opere che fanno il punto su questa questione (68, 92, 176, 177, 188, 231, 271).

Tutti i risultati a disposizione non sono concordi in modo perfetto. Inoltre, nel 1974, le ricerche più classiche relative ai gemelli, quelle dell'inglese Sir Cyril Burt, sono state messe in causa. Non si conosce ancora in quale misura Burt abbia realmente manipolato i suoi risultati. Ma, tenuto conto delle incertezze, c'è da augurarsi non si debba più tener conto di quest'opera, per il momento. Poiché i risultati di Burt erano molto favorevoli alla teoria dell'intervento dei meccanismi genetici, i suoi avversari hanno dedotto automaticamente che la sua ipotesi fosse da ritenere inficiata *sine die*. Si tratta, in realtà, di una deduzione affrettata, poiché, anche se si trascurano i risultati di Burt, non cambia praticamente nulla per quanto riguarda i valori calcolati per l'ereditabilità del QI. Generalmente, tutte le riviste più recenti sostengono l'importanza, o addirittura la predominanza, dei fattori genetici. La maggior parte degli specialisti ritiene che il contributo dei fattori genetici nella determinazione di differenze di QI si collochi tra il 50 e l'80%. Alcuni autori pensano che tale rapporto sia ancora troppo esagerato, ma solo pochissime ricerche sperimentali danno ragione al loro punto di vista. Tra queste ultime, una delle più recenti riguarda i figli adottivi (237).

Il fatto che il QI sia, almeno in gran parte, geneticamente determinato, non significa che esso non possa variare nel corso della vita dell'individuo e specialmente all'inizio. La constatazione di queste variazioni è stata interpretata da alcuni come una prova dell'assenza della determinazione genetica. E' inutile ricordare che tale interpretazione non ha alcuna validità, poiché le variazioni che avvengono nel corso della vita possono essere anch'esse geneticamente determinate.

L'americano R. S. Wilson ha effettuato ricerche estremamente interessanti a questo proposito; egli ha seguito lo sviluppo di diverse paia di gemelli MZ e DZ. Ha constatato che i gemelli hanno spesso un QI variabile, all'inizio della loro esistenza. Ma, all'interno di ogni paia di gemelli MZ, le variazioni seguono curve molto simili per entrambi i gemelli dello stesso paio. Si potrebbe credere che queste variazioni riflettano cambiamenti nelle condizioni della vita familiare; ma come spiegare allora, che le variazioni di QI dei gemelli DZ non seguono lo stesso parallelismo? Gli esperimenti di R. S. Wilson depongono, quindi, fortemente in favore del ruolo dell'ereditarietà (297). Osserviamo, a questo proposito, che, nonostante il suo nome sia di solito associato a quello dei ricercatori che sostengono fortemente l'interpretazione genetica, Edward Wilson ritiene che soltanto una piccola parte delle variazioni di QI si possa attribuire all'ereditarietà (parte che Wilson stabilisce nella percentuale di circa il 10 per cento!).

Nella loro critica alla interpretazione genetica delle differenze di comportamento, gli « antisociobiologi » di « Science for the People » sostengono che i fattori genetici intervengono unicamente nei comportamenti di nutrizione, di escrezione e di sonno (5); tutto il resto sarebbe fortemente variabile, in funzione della cultura e probabilmente non di tipo genetico (« The New York Review of Books », 22, 13 novembre 1975, p. 43). In tali condizioni, ci si domanda perché altri animali che mangiano, che evacuano per escrezione e che dormono (e se ne conoscono comunque molti) non sviluppino nessun sistema culturale.

Se al giorno d'oggi, praticamente tutti gli specialisti ammettono il ruolo predominante – o, in ogni caso, molto importante – dei fattori genetici nelle variazioni individuali di QI, bisogna insistere sul fatto che le cose sono molto più difficili, ad esempio, nel caso delle differenze tra gruppi razziali. In questo caso, il metodo dei gemelli non si può praticamente più usare e risulta estremamente difficile dimostrare se queste differenze siano dovute

all'ereditarietà oppure all'ambiente naturale. E' a tale conclusione che pervengono gli specialisti nella stragrande maggioranza (125, 145, 176, 222).

10

LE SOCIETA' PRIMITIVE NELL'ORA DELLA SOCIOBIOLOGIA

Poiché la sociobiologia e l'etologia hanno dichiarato apertamente di volersi interessare della specie umana, era logico che le critiche più agguerrite e i tentativi più avanzati di applicazione venissero dagli etologi. L'etologia, per molti, è considerata ancora una disciplina letteraria; per questo, non ci si meraviglierà, allora, delle divergenze d'interpretazione tra gli specialisti. D'altronde, le stesse parole non hanno per tutti lo stesso senso; così, il concetto di antropologia si confonde con quello di etnologia, mentre per gli europei si tratta piuttosto di una scienza biologica che consiste nello studio delle differenze psichiche e non culturali tra i gruppi umani attuali o fossili.

Sistemi di parentela e relazioni genetiche

La sociobiologia di Hamilton e di Wilson, essendo una scienza della ottimalizzazione del successo riproduttivo e dei rapporti di parentela a servizio dell'evoluzione, doveva fatalmente interessare gli etnologi e specialmente quelli della scuola di Lévi-Strauss.

In sintesi, questi ultimi dichiarano senza riserve che non bisogna far confusione tra relazione genetica e relazione di parentela: Sahlins, deciso avversario di E. Wilson, afferma perfino: « *Nessun* sistema di parentela umana è organizzato in accordo con i coefficienti di relazione genetica studiati dai sociobiologi » (232, p. 26). E di fatto, come ha dimostrato Lévi-Strauss, re-

lazioni di parentela e relazioni genetiche sono ben lungi dal confondersi (169). Ciò premesso, questa constatazione non ha praticamente nulla a che vedere con l'ipotesi sociobiologica. Quest'ultima sostiene che gli individui cercano di assicurare il loro successo riproduttivo o quello delle copie dei gèni che portano in loro; essa non implica che gli individui geneticamente imparentati debbano vivere insieme.

Inoltre, lo stesso Sahlins sottolinea che l'allontanamento gli uni dagli altri degli individui geneticamente imparentati può facilitare le alleanze. Le relazioni di parentela rappresenterebbero, quindi, un mezzo per sviluppare l'altruismo reciproco che la sociobiologia non esclude affatto.

Ancor meglio, tenuto conto degli inconvenienti di un grado di consanguineità troppo alto (che può, specialmente, far comparire più spesso le tare genetiche recessive *), la separazione dei soggetti geneticamente imparentati diventa auspicabile. Anche se essi si vengono a trovare in clans opposti, questa situazione può sempre rientrare nell'ambito di una strategia geneticamente vantaggiosa: infatti, nell'ipotesi di genocidi perpetrati tra tribù quale migliore misura si può prendere se non quella di collocare i propri gèni in entrambi i fronti?

D'altra parte, il trasferimento di individui da un gruppo all'altro non ha nulla di specificamente umano. Craig Packer, per esempio, ha constatato che la maggior parte dei giovani bab-

* Le tare sono le malattie dovute ai gèni. Poiché molti gèni « tarati » sono recessivi, la malattia non si manifesta che allorché l'individuo possiede due copie del « cattivo gène ».

La possibilità che uno stesso individuo riceva due gèni di questo tipo è, chiaramente, tanto più grande quanto più i suoi genitori sono imparentati tra di loro. In questo caso, se uno dei genitori possiede un gène « tarato » determinato, ci sono maggiori rischi che pure il suo congiunto lo possieda, che nel caso che non fosse con lui imparentato. In realtà, questa interpretazione non è così convincente quanto si vuole credere. Infatti, se le unioni tra consanguinei accrescono il numero di individui che *esprimono* le tare, esse contribuiscono, in un certo modo, alla diminuzione della frequenza dei gèni « tarati » nella popolazione, poiché questi ultimi si esprimono e condannano, in molti casi, i loro portatori alla non-riproduzione.

Perlomeno, si può credere che il fatto di constatare gli apparenti risultati nefasti di certe unioni tra consanguinei favorisca il rifiuto dei legami tra consanguinei.

D'altra parte, il rifiuto della consanguineità offre un altro vantaggio biologico, forse più importante. Esso contribuisce, infatti, a una più grande mescolanza dei gèni e alla formazione di nuove combinazioni. Queste ultime contribuiscono all'installazione e al mantenimento del polimorfismo il quale, come abbiamo visto nel capitolo secondo, costituisce una possibilità favorevole per le popolazioni.

buini maschi (della specie *Papio anubis*) abbandonano il loro gruppo materno per unirsi a un altro gruppo (52). Ciò dipende, tra l'altro, dal fatto che le femmine del loro gruppo rifiutano di accoppiarsi con loro ed anche dal fatto che loro stessi sono più attirati da femmine che non sono con loro imparentate.

Il caso di una donna che fa figli per altre donne

In effetti, nessuna delle argomentazioni avanzate da Sahlins contro la sociobiologia può convincerci.

Sahlins insiste molto sul caso dei Nuer, quegli Africani dell'alto Nilo, ben studiati dall'etnologo inglese E. E. Evans-Pritchard. In questo gruppo etnico, alcuni individui si sposano in un modo « normale » (dal nostro punto di vista). Prima di questa cerimonia, i genitori del giovane consegnano un certo numero di capi di bestiame ai genitori della ragazza.

Ma ci sono pure molti altri tipi di matrimonio che illustrano appunto la differenza tra relazione di parentela e relazione genetica (81). Il più strano è probabilmente il matrimonio tra donne. Donne senza figli e generalmente sterili possono essere considerate come uomini e sposare altre donne. Il matrimonio così attuato viene ritenuto normale da parte dei Nuer, poiché gli animali sono normalmente scambiati tra famiglie; la donna-marito gode, nel suo focolare, di tutti i diritti dello sposo; può far accoppiare le sue donne con un uomo il quale, in tale occasione, riceverà del bestiame, ma non verrà considerato il padre legale. Questo ruolo viene completamente attribuito al marito-donna, il quale sarà considerato dai suoi figli (che sono in realtà quelli delle sue donne) come il loro vero e proprio padre.

Un altro esempio di matrimonio singolare è il matrimonio fantasma. Quando un uomo muore senza lasciare figli maschi legali, un uomo della sua tribù deve fare un figlio al suo posto *. In questi casi, i bambini che nasceranno sono ritenuti figli del defunto. Evans-Pritchard sottolinea che queste unioni sono in effetti altrettanto numerose quanto le unioni legali normali.

Anche se ritenuti da Sahlins contrari alle teorie sociobiologiche, questi esempi vi si adattano, invece, perfettamente. Infatti, nel primo caso, le donne-marito fanno spesso accoppiare le loro

---

* Ciò avviene quando un uomo senza erede diretto eredita del bestiame dal fratello di sua madre; in questo caso, il figlio di sua sorella deve parimenti prendere moglie al suo posto.

donne con un uomo della loro tribù e che può, quindi, essere imparentato. In questo caso, la donna-marito fa un buon calcolo dal punto di vista del gène egoista: anziché avere figli, ne fa fare ad altre donne capaci di trasmettere alcune copie di gèni che essa presenta. Certo, in un certo numero di casi, la donna-marito fa accoppiare le proprie donne con stranieri (o addirittura con i Dinkas, i membri della etnia affine). Ma, poiché la donna-marito è generalmente infeconda e non può, quindi, avere figli per una via più normale, ella non ha in ogni caso nulla da perdere.

Per quanto riguarda il caso dei matrimoni fantasma, dal punto di vista genetico essi non cambiano nulla per il genitore che trasmette i gèni; in più, si può pensare che il defunto ritenga (o abbia ritenuto) che una tale unione gli offra una possibilità di trasmettere i suoi gèni (più esattamente copie dei suoi gèni) grazie a un suo parente che farebbe da intermediario.

Come si vede, non è impossibile che, al contrario di quanto afferma Sahlins, l'etnia Nuer non fornisca l'equivalente umano delle operaie imenotteri studiate da Hamilton. Una cosa è certa, comunque: i Nuer, benché le loro concezioni in materia di parentela differiscano in modo singolare dalle nostre, hanno un'idea precisa e sociobiologicamente accettabile circa le relazioni genetiche. I Nuer ritengono incestuosa una relazione tra un uomo e la sorella della sua donna. Qui si tratta, quindi, di un comportamento strettamente interdetto. Quando Evans-Pritchard fece loro osservare che non c'era parentela tra un uomo e la sorella della sua donna, i Nuer gli risposero: « E il figlio? ». « Essi ritengono, spiega Evans-Pritchard, che un uomo e la sorella della sua donna siano parenti tramite il figlio della sposa, per il fatto che una donna non è realmente sposata se non quando abbia un figlio e viva nella famiglia di suo marito. I Nuer dicono che ella è "parente" perché suo figlio è pure il loro » (81, p. 50).

Non c'è nessun dubbio che i figli della sposa possiedono gèni in comune con il padre ed altri con la loro zia (la sorella della sposa del padre, quindi). Certo, i gèni in comune con il padre non sono gli stessi dei gèni in comune con la zia; ma dal punto di vista genetico, il figlio può essere considerato un elemento comune. Dal punto di vista sociale, per contro, la sposa determina una relazione comune molto più evidente; ma, dal punto di vista genetico, ella non è parente che di sua sorella. Il fatto che nella risposta dei Nuer, l'accento sia messo sul figlio e non sulla sposa (che costituisce un legame più evidente), fa pensare a un minimo di accettazione delle leggi dell'ereditarietà.

Sahlins insiste molto anche sul comportamento dei Polinesiani. *Questi ultimi* accettano abbastanza facilmente che le loro spose si accoppino con altri uomini. Inoltre, essi praticano spesso l'adozione di soggetti non imparentati *a priori* (geneticamente parlando). Sahlins ritiene che questi due fatti siano contrari all'interpretazione sociobiologica; in realtà, considerati nel loro complesso, possono sussistere abbastanza bene insieme: in una società sessualmente permissiva, gli individui hanno maggior interesse ad aiutarsi tra di loro; Sahlins precisa che i Polinesiani uccidono frequentemente i loro propri figli. Dal punto di vista sociobiologico, questo è piuttosto sconcertante, poiché i Polinesiani praticano, d'altra parte, l'adozione. Tuttavia, si può avanzare un'altra ipotesi di carattere sociobiologico. L'infanticidio sembra, infatti, si debba attribuire al fatto che i figli unici godono di numerosi privilegi, specialmente in termini di successo riproduttivo. Uccidendo i figli in sovrappiù, che impediscono al primo di avere molti discendenti, le madri potrebbero proprio, tutto sommato, assicurare maggiormente il successo dei loro gèni. In tal senso, si assisterebbe a un fenomeno simile o comunque abbastanza vicino a quello che si verifica presso i leoni.

D'accordo, le interpretazioni sociobiologiche hanno qui piuttosto l'apparenza di ipotesi *ad hoc*; infatti, nella maggioranza dei casi, si adatterebbero altrettanto bene a fenomeni opposti. Tutti questi esempi non hanno, quindi, nulla di definitivo. Comunque, nostra intenzione non era quella di considerarli argomenti in favore della teoria di Wilson e di Hamilton, ma di mostrare che essi potevano perlomeno interpretarsi sotto questa luce.

Ciò non toglie che, esaminando queste obiezioni e controobiezioni, si arrivi a pensare che la teoria sociobiologica abbia pronta con troppa faciloneria una risposta a tutto.

Proprio a causa di ciò, non sarebbe forse semplicemente una teoria incontrollabile? Sarebbe lecito affermarlo. La teoria sociobiologica potrebbe teoricamente essere messa in questione. Per questo basterebbe trovare società nelle quali, per esempio, le madri uccidano i loro propri figli e aiutino sistematicamente e senza reciprocità i figli degli individui che non sono imparentati con loro.

Senza arrivare fino a questo punto se le donne-marito come descritte presso i Nuer preferissero sistematicamente far accoppiare le loro donne con soggetti non imparentati, si disporrebbe qui di un elemento nettamente sfavorevole nei confronti della teoria sociobiologica (supposto però che le donne-marito non siano esse stesse imparentate con le loro donne).

Il popolo crudele

Le principali osservazioni etnologiche in favore dell'interpretazione sociobiologica sono state fatte sugli Indiani Yanomami da Napoléon Chagnon, attualmente professore all'università della Pennsylvania. Fu nel 1964 che Chagnon, che allora aveva appena 24 anni, andò a trascorrere quindici mesi presso questi Indiani che vivono nel sud-est del Venezuela e nel nord-est del Brasile. Chagnon imparò il linguaggio degli Yanomami. Studiò accuratamente i loro costumi, incentrati su di un'aggressività talmente accentuata che egli diede a questi Indiani il soprannome di *Fierce people* (il popolo crudele).

Uno dei villaggi ch'egli visitò aveva fatto non meno di venticinque guerre nei diciannove mesi che precedettero l'arrivo dell'etnologo. Un quarto della popolazione di sesso maschile era morto nel corso di questi combattimenti tra villaggi.

Allo stesso modo dei leoni e delle scimmie languri, gli Yanomami praticano l'infanticidio (come, d'altronde, fanno molte altre tribù primitive) *.

Come avviene per gruppi dei babbuini, i villaggi Yanomami si dividono quando raggiungono una dimensione troppo grande. Presso gli Yanomami, il fattore che limita la riproduzione non è il cibo, bensì la disponibilità delle donne; è per questo che le guerre costituiscono avvenimenti di grande importanza nella prospettiva sociobiologica; infatti, gli Yanomami, quando si combattono, cercano di catturare il più gran numero possibile di donne. Certo, molti guerrieri muoiono nel corso di questi conflitti, ma si è potuto calcolare che, tutto sommato, il villaggio vincitore, al termine dei conflitti, migliora il proprio successo riproduttivo (38-40).

Il *mito* del buon selvaggio

Si deve a Jean Jacques Rousseau quella strana teoria secondo la quale l'uomo sarebbe nato buono prima di essere perver-

* Molte società umane hanno praticato l'infanticidio, in particolare quello delle bambine appena nate, come ha dimostrato l'antropologa Mildred Dickerman (71). Così si comportavano gli abitanti dell'India britannica pre-coloniale, della Cina pre-rivoluzionaria, ecc. Dal punto di vista biologico, e certamente anche morale, una tale condotta non è tanto facile da interpretare. La spiegazione più verosimile è che si tratti di un comportamento ereditario destinato a favorire la competizione dei maschi per le femmine.

tito dalla società e dalla conoscenza. Benché piuttosto poco fondata, questa ipotesi si è conservata nell'animo di un certo numero di antropologi. Molti di loro si sono affrettati a descrivere società primitive di questo tipo piene di individui pacifici. E' anche basandosi su studi di questo tipo che sono state formulate le critiche più severe nei confronti di Robert Ardrey, di Lorenz e di Eibl-Eibesfeldt. La celebre antropologa americana Margaret Mead non aveva forse descritto gli abitanti di Samoa come esseri straordinariamente pacifici (209)? Colin Turnbul non descriveva forse i Pigmei come dei cacciatori-raccoglitori che ignoravano l'arte della guerra (268)? Marshal, Sahlins e Lee non avevano forse dimostrato che i Boscimani del deserto del Kalahari erano privi sia del senso territoriale sia dell'aggressività, ecc.?

Persino Irve De Vore, oggi sociobiologo di fama, si è lasciato trascinare dalla moda. Poeticamente, egli scriveva nel 1971: « I Boscimani e i cacciatori-raccoglitori hanno generalmente quello che si potrebbe chiamare, in gergo moderno, la « soluzione figli-fiori ». Vi mettete in spalla ciò che avete e partite. Non avete più bisogno di rimanere sul posto per difendere un pezzo di territorio o beni immobili » (69, p. 310).

Tutte queste concezioni idilliache sono state oggetto di attacchi serrati da parte di Eibl-Eibesfeldt, il quale non ha esitato un istante a recarsi di persona per verificare sul posto la maggior parte di queste affermazioni (77). A Samoa, il suo incontro con Derek Freeman lo ha convinto che nessuna delle affermazioni di M. Mead per quanto riguardava l'aggressività degli abitanti di questa isola avrebbe resistito ad un esame attento. La guerra non è affatto bandita a Samoa, dove le monete sono coniate con la parola *Malietoa*, che significa guerriero coraggioso. Nei racconti tradizionali degli abitanti della regione si ricordano le molte guerre che hanno insanguinato questi lunghi; i guerrieri coraggiosi vi vengono celebrati, il che fa pensare che la guerra non sia considerata soltanto un elemento increscioso. Il caso dei Pigmei, così brillantemente studiato da Turnbull è un po' diverso. Anzitutto, pare che il pensiero di Turnbull stesso sia piuttosto evoluto. Se, nel 1961, egli insisteva molto sul carattere pacifico dei piccoli abitanti della foresta, fin dal 1965 egli dimostrava maggiore prudenza, sottolineando che, in realtà, si conosceva ben poco circa i rapporti tra le orde. Nel 1968, parlava perfino di alcuni conflitti all'interno delle bande.

Inoltre, molti altri etnologi segnalano che i Pigmei hanno un senso sviluppato del territorio e che praticano anch'essi l'arte della guerra.

Fin dal 1948, l'antropologo tedesco Schebesta descriveva così la strategia dei guerrieri Bambuti (Pigmei dell'Ituri):

« L'arte della guerra presso i Bambuti è diversa da quella dei Neri. Essi non avanzano mai in formazione unita come questi ultimi, ma si dividono, come nel corso di una caccia, per avvicinarsi furtivamente ai nemici protetti dal folto dei boschi, poi scoccano le frecce contro di loro, e scompaiono, poi sempre in silenzio, senza far conoscere al nemico donde provengono i proiettili, né quale sia il numero degli assalitori. Talvolta, anzi, essi aspettano il nemico, distesi apparentemente senza vita al suolo, lo lasciano avvicinarsi, poi gli lanciano alcune frecce e si disperdono in tutta fretta nel folto dei boschi. Non bisogna vedere vigliaccheria in questo modo di agire: esso è conforme alle loro attitudini di cacciatori nella foresta vergine. Usano lo stesso metodo nelle guerre private, o per vendicare uno dei loro, e colpiscono l'avversario – o la vittima – alle spalle » (235, p. 537).

Per quanto riguarda i Boscimani, essi sono stati oggetto di molte osservazioni. Eibl-Eibesfeldt, per quanto lo riguarda, ha ripreso almeno 12.000 metri di filmati sui Ko, 2.000 metri sui Kung, e 1.000 metri sui Gwi. Egli sintetizza così le sue osservazioni:

« 1. Le opposizioni aggressive all'interno dell'orda sono molto frequenti.

2. Molti comportamenti che si osservano in casi simili rassomigliano a quelli che si possono osservare in altre culture durante conflitti analoghi.

3. Le situazioni in cui si manifestano questi comportamenti corrispondono anch'esse a quelle che si constatano in altre culture » (77, p. 198).

Sembra inoltre che, contrariamente all'affermazione di De Vore, i Boscimani non siano privi del senso del territorio. Stranamente, in un certo numero di antropologi sociobiologi riscontriamo questa credenza sulla mancanza della territorialità in seno a certe popolazioni. E' così che Napoléon Chagnon insiste sulla aggressività dei Waika dell'America del Sud, ma li crede privi del senso del territorio. Per Chagnon, le principali cause della guerra non risiedono nella conquista territoriale, bensì nel prelevamento delle donne. Sotto questo aspetto, d'altra parte, si può comprendere perché le osservazioni di Chagnon siano riprese dai sociobiologi: l'accento viene posto sull'interesse riprodut-

tivo dei guerrieri che puntano direttamente allo scopo prelevando le donne. Tale esempio dimostra chiaramente questo fatto essenziale: il passaggio dalle concezioni etnologiche alle interpretazioni sociobiologiche ha ridato importanza all'interesse per la sessualità (vale a dire, al successo riproduttivo rispetto a quello del territorio o della gerarchia).

11

BIOLOGIA DEL CAPITALISMO

Nella controversia sulla sociobiologia, la maggior parte delle argomentazioni contrarie alla teoria era stata di ordine ideologico. Ciò non vuol dire che non possa essere sollevata nessuna obiezione scientifica nei confronti della sociobiologia, o che non si possa neppure avanzare un'obiezione di ordine razionale contro i wilsoniani; ne abbiamo già segnalato alcuni casi. Ma, in realtà, le obiezioni più forti riguardano le conseguenze ideologiche di questa nuova scienza.

E' questa la ragione per la quale molti oppositori si sono riuniti in gruppi di pressione molto politicizzati: « Science for the People », negli Stati Uniti e, « Science of Ideology Group of the British Society for Social Responsibility » in Inghilterra. Per tutti questi scienziati, Wilson e i suoi alleati non fanno altro che difendere la tesi di un determinismo biologico che ha sempre esercitato, da Spencer e Jensen, passando attraverso Lorenz e Ardrey, un certo potere di attrazione sulla comunità scientifica. Non solo le teorie basate sul determinismo biologico tentano gli scienziati, ma ci sono sempre stati sociologi o uomini politici pronti a sfruttare il vantaggio che ne potevano ricavare. E' questo legame tra teorie scientifiche e teorie sociali che viene denunciato, tra gli altri, dagli antisociobiologi. Essi osservano che Adam Smith non ha fatto altro che « socializzare » Thomas Hobbes, che Charles Darwin, a sua volta, ha « naturalizzato » Adam Smith, che William Graham ha reinventato Darwin a vantaggio della sociologia, ecc.

Per tutti coloro che temono il darwinismo sociale, Sumner (1840-1910), allo stesso modo di Spencer, personifica l'ideologia

nefasta per eccellenza. Questo fondatore della sociobiologia americana ha così riassunto le sue teorie:

« Libertà, ineguaglianza, sopravvivenza dei più adatti; mancanza di libertà, eguaglianza, sopravvivenza dei meno adatti... Il primo termine dell'alternativa fa progredire la società e favorisce i migliori elementi; il secondo fa degenerare la società e favorisce i suoi peggiori elementi » (255).

Come si vede, la selezione naturale fa parte integrante della concezione sociale di Summer. Essa si accorda assai bene con il liberalismo economico di Adam Smith e di David Ricardo.

A servizio dell'ordine costituito?

I *radical-scientists* più estremisti non esitano a trattare Wilson e i sociobiologi come dei veri e propri nazisti. I più moderati ritengono che, perlomeno, le teorie esaltate dalla sociobiologia sostengono sinistramente l'ordine costituito. In un certo modo è difficile dar loro torto. Supponendo l'ottimalità dei comportamenti sociali, ottimalità dovuta alla selezione naturale, *i sociobiologi si servono di un postulato di base che implica che ciò che esiste è il più adattato.* Ogni tentativo per capovolgere questo adattamento, qualora riuscisse, non potrebbe che sfociare in una disorganizzazione.

In realtà, se il teorema centrale della sociobiologia presuppone l'ottimalizzazione, esso implica pure la rivalità e la competizione permanente. Si può, quindi, ritenere che le contestazioni, o addirittura le rivoluzioni, siano altrettanti elementi che costringono a nuovi adattamenti. Tale punto di vista non è, è vero, di tale natura da soddisfare gli « scienziati di sinistra », i quali avrebbero così l'impressione che la loro lotta non faccia altro che rendere più forte la società che essi attaccano sottomettendola a nuove sfide. Essi fanno così, senza volerlo, la figura di zimbelli in una diatriba che li supera... e rafforza la concezione che combattono.

Gli antisociobiologi si trovano così ad essere oggetto di studio da parte dei loro avversari, ciò che rappresenta, sicuramente, la posizione più umiliante possibile.

In altre parole è come se col loro agitarsi non facessero altro che dare maggior forza e peso alla teoria che essi combattono. A sostegno alla loro concezione, gli « scienziati di sinistra » non si

limitano a considerazioni generali sul postulato di base della sociobiologia. Essi invocano, per esempio, le seguenti ipotesi formulate da Wilson e di solito riprese dagli altri sociobiologi: la famiglia nucleare è biologicamente radicata; l'uomo domina per natura la donna: la sottomissione e l'indottrinamento sono dovuti a predisposizioni genetiche, allo stesso modo dello sciovinismo, della malevolenza e dell'omosessualità; i genocidi hanno potuto svolgere un certo ruolo nell'evoluzione umana (289).

In occasione del convegno nel febbraio del 1978 a Washington, Wilson ebbe, per esempio, a dichiarare:

> « L'esistenza e la sopravvivenza di un gruppo richiedono un certo grado di conformismo, altrimenti il gruppo rischia di estinguersi. La disponibilità dell'uomo a essere indottrinato è, quindi, un carattere ereditario, selezionato dall'evoluzione... Indottrinare gli esseri umani è di una straordinaria facilità » (citato da « Science et Vie », 728, maggio 1978).

Se le principali caratteristiche comportamentali umane sono biologicamente determinate, non è forse illusorio volerle modificare per promuovere una società nuova? D'altronde, lo stesso Wilson non ha forse dichiarato in un'intervista: « La società perfetta priva di conflitti e che pratica l'altruismo completo e la cooperazione non sarà possibile se non quando tutti i suoi membri saranno geneticamente identici »? (Intervista per « People Magazine »). Poiché lo stesso Wilson sostiene che tutti gli uomini non hanno identico potenziale genetico, e poiché non si vede affatto come questa situazione potrebbe cambiare, bisogna proprio concludere che Wilson non crede alla società perfetta. Per i *radical scientists*, ciò significa semplicemente che egli si collega alle concezioni del darwinismo sociale: la sopravvivenza, mediante la forza, del più adatto. Tale è proprio, secondo loro, la definizione di una concezione del tutto elitaria.

Una concezione elitaria

D'altra parte, il porre l'accento sul carattere naturale della dominanza nel mondo dei mammiferi conduce del tutto spontaneamente a una giustificazione della stratificazione sociale. Ciò fa pensare, infatti, che, anche indipendentemente dalle eventuali ineguaglianze genetiche, l'organizzazione sociale biologica normale sia gerarchizzata.

Gli etologi insegnano parimenti che la gerarchia consente di evitare l'agitazione e la violenza scomposte. Ciò può confermare la sua necessità biologica e consolidare l'idea, che alcuni ritengono oppressiva, dello *statu quo*. Ancor meglio, a dispetto del valore delle ideologie socializzanti, gli etologi tendono a ritenere che, se i leaders vengono rovesciati, questo avviene più a causa della loro incapacità come capi, che non a causa dell'ineguaglianza sociale che fa pesare la loro posizione. E' quanto affermano Maclay e Knipe quando scrivono: « Le società dove il rango è definito più chiaramente sono... esenti da agitazioni... Gli animali di rango inferiore sono disposti ad accettare la loro poszione quando i loro capi operano senza equivoci » (191, p. 35). Secondo questa ipotesi, le evoluzioni sociali non sarebbero altro che la manifestazione della volontà di *leadership* di altri dominanti venuti da classi sociali svantaggiate; esse non potrebbero sfociare che in un nuovo sistema gerarchico.

« In ogni rivoluzione politica, scrivono Maclay e Knipe, sbocciano idee sociali brillanti. Può darsi che una o due di queste nuove idee permangono, ma, nell'insieme, il sistema gerarchico si riafferma di nuovo sotto un'altra maschera e il movimento egualitario si sfascia » (191, p. 25).

Benché Wilson convenga sull'impossibilità di instaurare quella che egli descrive come la società perfetta, egli ha sempre continuato a respingere gli *a priori* ideologici che gli si attribuiscono.

In realtà, si sono attribuite a Wilson alcune idee che egli non ha mai sostenuto. Alcuni lo hanno accusato di razzismo senza poter confermare con argomenti questa critica; tale giudizio, d'altronde, è stato ritenuto oltraggioso anche da parte di scienziati molto contrari a Wilson, come J. Beckwith. Wilson ritiene, da parte sua, che la maggior parte delle differenze tra le razze non è di origine genetica (293).

Anche nel caso delle differenze individuali, Wilson ritiene che l'ereditarietà non spiega affatto più del 10% delle loro variazioni. Ma precisa che anche una percentuale così ridotta ha le sue importanti conseguenze culturali. Wilson, inoltre, non è affatto solidale con tutti i punti di vista dei divulgatori dell'etologia, continuamente denunciati dai *radical scientists*. Anzi, nonostante alcuni segni d'interesse, egli ha preso le debite distanze da Ardrey, Lorenz, Tiger, Fox, ecc. Addirittura, Wilson ritiene che la sua teoria, mettendo l'accento sull'altruismo, si accordi nettamente

con il darwinismo sociale. Egli tenta persino di rendere le sue interpretazioni compatibili con i punti di vista della sinistra; insistendo, alla luce della sociobiologia, sul ruolo positivo degli omosessuali, Wilson si è vantato di arrivare a difendere una causa che fino ad oggi soltanto i *radical scientists* sostenevano. Ricordando il ruolo eventuale dei fattori genetici, egli insiste sul fatto che l'esperto di linguistica Noam Chomsky, di cui si conoscono le opinioni di sinistra, ha messo in risalto il ruolo di questi fattori nell'apprendimento del linguaggio (50). D'altra parte, come mostra Chomsky, un'interpretazione che lasci da parte del tutto i fattori genetici non aprirebbe, forse, la porta a tutte le tentazioni totalitarie? « Se i popoli, scrive Chomsky, sono esseri malleabili e plastici, privi di ogni natura biologica fondamentale, allora non sarebbero forse prede ideali dei sostenitori dell'autorità, del potere degli specialisti e delle guide illuminate? » (51, p. 132).

Si penserebbe a torto che queste posizioni rivelino sostanzialmente in Wilson il timore di essere segregato in un ghetto. Da tanto tempo, Wilson si è opposto ad alcune interpretazioni basate sul determinismo biologico. Robert Ardrey, ad esempio, gli ha già rimproverato di non tener conto dell'imperativo territoriale (9). D'altra parte, Wilson non si è fatto attendere a prendere la controffensiva denunciando coloro che tentano di nuocere agli sviluppi della genetica del comportamento.

Per lui, le ripercussioni ideologiche della scienza non devono essere tenute in conto dai ricercatori, e sarebbe dannoso se esse contribuissero ad arrestare lo sviluppo scientifico (295). Bisogna essere d'accordo sul fatto che, se Wilson resta molto prudente, molti autori di tendenza sociobiologica hanno scelto di manifestare punti di vista più adatti a far fremere i loro avversari. E' questo il caso di R. Dawkins, M. Ghiselin, R. Alexander, R. Trivers, G. Hardin, ecc.

Alexander, ad esempio, proporrebbe una interpretazione sociobiologica dello stupro. Secondo la sua ipotesi, l'uomo, beninteso, cercherebbe di aumentare il suo successo riproduttivo mediante l'uso della violenza; per quanto riguarda la donna, ella resisterebbe per mettere alla prova la forza del suo partner; alla fine, ella cederebbe dopo essersi accorta che lo stupratore possiede la forza necessaria per darle un figlio abbastanza robusto. Si capisce subito che una tale supposizione, dato il clima attuale, anche se esposta con prudenza, potrebbe sollevare solo un'infinità di proteste *.

---

* Lo stupro costituisce, beninteso, un argomento di studio particolar-

In una delle sue repliche ai *radical scientists*, Wilson insisteva sul fatto che non soltanto egli stesso non aveva mai difeso concezioni reazionarie, ma che non si era ancora trovato nessuno che usasse la sua teoria per difendere ideologie di questo tipo. Egli prediceva che in seguito alle denunce dei *radical scientists*, alcuni autori di « destra » si sarebbero probabilmente impadroniti delle sue ricerche (292). Tale doveva essere, beninteso, il problema.

Verso una bioeconomia

All'inizio dell'anno 1978, l'Associazione degli economisti americani organizzava un convegno nel corso del quale un gruppo di bioeconomisti introdussero la sociobiologia nella economia moderna. La principale conclusione di questo gruppo di specialisti si può riassumere in questa frase: il capitalismo è insito nei nostri gèni. Il numero del 10 aprile 1978 della rivista « Business Week » doveva dare ai bioeconomisti americani tutta la pubblicità necessaria. I bioeconomisti si basano principalmente sulla ipotesi sociobiologica che i comportamenti umani, al pari di quelli degli animali, siano guidati, anche quando ci sono azioni apparentemente di carattere altruistico, dal senso della competizione e dall'interesse personale. Ora, come osserva « Business Week », i concetti di competizione e d'interesse personale occupano un posto fondamentale nell'ideologia dell'economia capitalistica. Per quanto riguarda quella della sopravvivenza del più adatto tanto cara ai darwinisti e ripresa dai sociobiologi, essa sarebbe piaciuta, senza alcun dubbio, a Adam Smith nella sua difesa del « laisser faire ».

Come abbiamo mostrato all'inizio di questo capitolo, non è la prima volta che i sostenitori del liberalismo economico traggono vantaggio dai princìpi darwiniani. E' certo che il vocabolario darwiniano offre strane analogie con il vocabolario dei teorici del liberalismo (132). Nel caso dei sociobiologi, il grado di affinità è ancora più chiaro. E' solo questione di costo e

---

mente interessante per i sociobiologi che vi scorgono una conferma del desiderio degli individui di ottimalizzare il loro successo riproduttivo.

David Barash si è interessato in modo particolare a un comportamento delle anatre maschio, la cui femmina è appena stata violentata. Le anatre, infatti, si affrettano allora, in molti casi, ad accoppiarsi con la loro femmina. Barash interpreta questa condotta come un desiderio del legittimo marito di porre i suoi spermatozoi in concorrenza con quelli dello stupratore (15). Anche se suggestiva, questa ipotesi è fortemente discussa.

di vantaggio. Tutto ciò ci spinge evidentemente a ritenere che la natura sia organizzàta sugli stessi princìpi dell'economia di mercato. Certamente, non si tratta qui che di una analogia; ma questa non invita forse a pensare che quanto si rivela tanto efficace in un caso (la natura) possa esserlo benissimo anche in un altro (l'economia)? Vediamo come Richard Alexander, famoso sociobiologo, riassume i due princìpî che, secondo lui, derivano dalla teoria evoluzionistica.

« In primo luogo, tutti gli organismi devono evolversi continuamente per massimalizzare la loro *fitness globale*. In secondo luogo, la concessione di un vantaggio da parte di un qualsiasi organismo a un altro richiede sempre delle spese, per quanto limitate, da parte del donatore. Da questo deriva una diminuzione di *fitness* a causa del tempo, dell'energia perduta e dei rischi corsi. Essa implica anche una relativa diminuzione di *fitness* che consegue dall'aumento della *fitness* dei partners che sono in competizione per la riproduzione. Così, ogni organismo dovrà evolversi in modo tale da evitare ogni atto di beneficenza o di altruismo che si manifesterà probabilmente mediante una spesa maggiore del guadagno ottenuto » (3, p. 90).

Un'argomentazione di questo genere rende in certo modo legittima la seguente conclusione del giornalista di « Business Week »: « Per il meglio e per il peggio, l'interesse personale è la forza motrice dell'economia, poiché essa è insita nei gèni di ogni individuo ».

L'economista Gary Becker, di Chicago, è dell'opinione che il contributo della sociobiologia dia una dimensione nuova alla economia e che l'esistenza di una base genetica dei comportamenti umani renda impossibile la realizzazione di alcune ideologie. Il suo collega, Jack Hirshleifer, puntualizza che i dati apportati dalla sociobiologia dimostrano che gli individui non possono sottomettersi ai regimi marxisti.

Più scettico, Kenneth Arrow, dell'università di Harvard, pensa che la cultura e la storia intervengano in modo più decisivo che non la biologia nel comportamento umano. Quanto a Milton Friedman, della Hoover Institution di Stanford, questi ritiene semplicemente di « non aver bisogno di spiegazioni genetiche per affermare la superiorità dell'economia liberale ».

Ma questi giudizi mitigati non impediscono affatto l'entusiasmo dei bioeconomisti. Avviene così che il più impegnato di questi ultimi, Gary Becker, si domandi se le analisi bioeconomiche non dovrebbero spingere a rivedere alcune leggi recenti le quali,

con la pretesa di una politica sociale, entrano in contraddizione con i dati della biologia.

Come si vede, i timori dei *radical scientists* si rivelano parzialmente giustificati: la sociobiologia – era fatale – viene oggi ritenuta da alcuni come un elemento che porta a mettere in discussione alcune esperienze sociali. E' per questo, dicono gli avversari di Wilson, che essa deve essere denunciata e respinta non soltanto dagli scienziati, ma anche dal popolo.

12

UNA CONCEZIONE SESSISTA?

Da quando Simone de Beauvoir ha dato avvio al movimento femminista, scrivendo, ne *Le Deuxième Sexe* (Il secondo sesso): « Donna non si nasce, lo si diventa », ci si è abituati a considerare le differenze tra i sessi come dei semplici artefatti sociali. Simone de Beauvoir non ha, d'altra parte, la paternità di questa tesi se non presso il grande pubblico. Una simile concezione era già molto diffusa tra gli etnologi.

Fin dal 1939, Margaret Mead scriveva:

« Molte, se non la totalità delle caratteristiche che noi abbiamo chiamato femminili o maschili, non sono più legate al sesso di quanto lo siano i vestiti, le mode e lo stile delle pettinature che la società ha attribuito all'uno o all'altro in una data epoca » (209, p. 280).

In tale contesto, si intuiscono senza difficoltà le conseguenze delle seguenti dichiarazioni fatte da Edward Wilson:

« Il sistema di dominanza con l'uomo che domina la donna appartiene alle caratteristiche sociali generali degli esseri umani » (289, p. 552); « La costruzione di quasi tutte le società umane si attua, praticamente, intorno alla famiglia nucleare... Le relazioni sessuali sono accuratamente combinate e fatte per essere permanenti » (289, p. 553).

Il sociobiologo Robert Trivers spinge all'estremo la sua concezione delle differenze tra gli uomini e le donne.

« In realtà, si possono considerare, egli dice, i sessi come due specie diverse, poiché il sesso opposto costituisce una risorsa

appropriata per la riproduzione massimale della prole sopravvivente. In questo senso, la "specie" femmina differisce di solito dalla "specie" maschio in quanto le femmine entrano in rivalità per risorse quali il cibo, ma non per individui dell'altro sesso, mentre invece i maschi, in definitiva, non sono mai rivali che per causa delle femmine, poiché ogni altra forma di concorrenza non ha importanza se non nella sua incidenza su quest'ultima » (265, p. 153).

Un investimento di nove mesi

Sociobiologicamente parlando, la sessualità riveste chiaramente un interesse considerevole, poiché permette la riproduzione che costituisce, da una parte, la via che consente la selezione e il moltiplicarsi dei gèni e, dall'altra, un investimento notevole di cui ogni animale deve tener conto nella scelta della sua strategia. In tal senso scrive Robert Trivers:

« Nella specie umana, per esempio, un accoppiamento che non costi praticamente nulla al maschio, può impegnare la femmina in un investimento di nove mesi, ciò che non è trascurabile, seguìto, se essa lo desidera, da un investimento di quindici anni, ciò che è notevole. Se capita spesso che il maschio contribuisca alle cure parentali durante tale periodo, la cosa non è affatto obbligatoria. Terminata la gravidanza di nove mesi, una femmina è più o meno libera, in ogni momento, di non investire più sul figlio, ma facendo ciò, essa perde quanto aveva investito finora. Data l'ineguaglianza degli investimenti, il maschio può ottimalizzare le sue possibilità di lasciare una copiosa prole accoppiandosi con molte femmine che poi abbandona, alcune delle quali, da sole o con l'aiuto di altri, prolungheranno la sua discendenza. Nelle specie in cui, per effetto della selezione, i maschi devono assumersi il compito di curare i piccoli la strategia ottimale per loro consisterà probabilmente in un compromesso nel quale essi aiuteranno una sola femmina ad allevare i loro rampolli, senza per altro tralasciare le occasioni di fecondare altre femmine che però non riceveranno il loro aiuto » (265, p. 145).

L'equazione fondamentale

Poiché, fino a questo punto, gli « investimenti » realizzati dal padre differiscono da quelli della madre, non deve sorprendere allora che il legame madre-figlio sia spesso più solido del legame

padre-figlio. Ciò consente, d'altra parte, di riproporre, sotto un nuovo aspetto, il problema dei sistemi di parentela tanto caro a Lévi-Strauss.

Quest'ultimo considera il tabù dell'incesto come un elemento di base. In tali condizioni, la sorella, non potendo accoppiarsi con il fratello, si vede costretta a cercare un altro partner. La relazione donna-cognato viene così ritenuta come l'equazione più primitiva delle relazioni umane. Essa si complica quando alla coppia si viene ad aggiungere un figlio, il che produce l'unità di parentela più primitiva o elementare, in cui esistono le relazioni: fratello della madre, figlio della sorella e cognato (169). L'antropologo americano Robin Fox sostiene, al contrario, che l'unità di base è la relazione che la madre mantiene con la prole da essa dipendente. In tali condizioni, « la famiglia nucleare, scrive Robin Fox, non è nient'altro che un modo di aggregarsi un maschio per investire in questa prole » (88, p. 361).

E' evidente che, sociobiologicamente parlando, una tale interpretazione è più facilmente accettabile, poiché essa fa « quadrare » il legame più forte con l'investimento parentale massimale e con l'affinità genetica più sicura.

Di fatto, in molti gruppi di animali, il maschio presenta un aspetto artefatto; non si unisce che in modo provvisorio al branco. E' proprio quanto si osserva tra i leoni, gli elefanti, i cani di prateria, ecc.

In effetti, tutto avviene spesso come se il maschio, e non la femmina, non fosse capace di far altro che figli. Geneticamente parlando, il maschio vi scorge il proprio interesse per un investimento minimo. Ma, in termini di relazioni sociali, viene piuttosto chiaramente escluso... quando addirittura non si fa mangiare, come avviene tra le mantidi religiose.

Certo, ci sono molte varianti, e il maschio può benissimo contribuire efficacemente ad allevare i propri figli. Tuttavia non può in nessun caso garantirne la gestazione.

Il legame madre-figlio non solo è biologicamente più evidente, ma può avere un significato per quanto riguarda la posizione sociale del figlio. Tra i primati, ciò che generalmente è importante è solo la posizione del maschio: questa posizione dipende dai rapporti di aggressività esistenti tra i maschi. Tuttavia, nel caso dei macachi giapponesi, si è potuto mettere in risalto il fenomeno di trasmissione ereditaria del rango da parte delle madri (305). Lo stesso vale per i macachi Rhesus (196, 213).

I maschi delle madri che conferiscono un alto rango, acquistano sistematicamente una posizione elevata. Dopo che i figli

sono stati allevati, le madri riprendono il loro posto nel *pool* delle femmine, ma mantengono la loro disposizione a trasmettere ai loro figli maschi un livello gerarchico particolare.

Ne consegue che, se esistono dei linguaggi in queste specie, il matrimonio, invece, non esiste e rimane l'appannaggio dei gruppi in cui un solo maschio cura le sue femmine. In altri termini, l'uomo non ha inventato né la parentela né il matrimonio, ma li ha associati. Ci si può chiedere per quale motivo la specie umana abbia messo insieme questi due concetti per farne l'atomo elementare della parentela tanto cara a Lévi-Strauss.

L'alleanza e il potere

Se si considerano i meccanismi dell'ominizzazione, pare che la selezione abbia portato alla luce soprattutto le caratteristiche dei maschi: aggressività, disposizione alla caccia, ecc. Come scrive Robin Fox: « Le manifestazioni più drammatiche della selezione sessuale si riscontrano nelle aberrazioni del comportamento maschile: competizione, parata, dominio, combattimento, controllo, cameratismo, coalizioni e pogrom. Le pressioni della selezione (sia sessuale che naturale) sembrano esercitarsi principalmente sul maschio, almeno in un primo momento (88, p. 370.)

Ciò non significa che le competenze proprie delle femmine non siano state anch'esse selezionate. Pare inoltre che i maschi abbiano avuto la possibilità di usare le femmine come moneta di scambio. Il controllo sulle femmine conferisce evidentemente un potere rilevante e consente di stringere alleanze.

Gli studi fatti sui primati lasciano credere che i maschi tengano in gran conto soprattutto il loro potere sulle femmine in calore. Per il rimanente tempo, i dominanti possono benissimo permettere che le loro femmine si accoppino con altri.

Robin Fox ritiene che questa necessità del controllo sulle femmine sia in rapporto con l'origine della gerontocrazia nelle società umane:

« Nei sistemi in cui, egli scrive, abbiamo potuto esaminare il monopolio gerontocratico in tutta la forza del suo funzionamento, le difficoltà del giovane nell'accaparrarsi le femmine possono essere molto estenuanti e drammatiche – costretto ad accontentarsi all'inizio, di femmine anziane, talvolta oltre menopausa, le quali gli vengono concesse, ed ottenendo solo a stento, per l'ostacolo frapposto dagli anziani, le giovani femmine delle quali avrà

bisogno per mettere i suoi gèni nel *pool*. Tutto questo costituisce, di fatto, un mezzo potente per controllare le ambizioni dei giovani, i quali, a loro volta, non otterranno successo riproduttivo se non stando al gioco e stabilendo il loro monopolio gerontocratico, ciò che implica una notevole padronanza nel saper differire la propria gratificazione, il possesso di senso dell'opportunità e di tutti quei fattori che il processo di bilanciamento hà così faticosamente iscritto in loro nel corso dell'evoluzione durante molti milioni di anni » (88, p. 368).

Queste considerazioni portano Robin Fox a criticare nuovamente le interpretazioni di Lévi-Strauss, per il quale l'alleanza è l'elemento fondamentale che presiede all'elaborazione dei sistemi di parentela.

A questo asse fondamentale (fonte dell'altruismo reciproco tanto caro ai sociobiologi), Fox aggiunge la violenza:

« L'alleanza è capitale, scrive, ma il potere non lo è meno, ed è importante esaminare bene come questo potere venisse esercitato dai maschi vecchi sui giovani *mediante il controllo delle femmine*; questo, se vogliamo capire qualche cosa del ruolo che riguarda i sessi nell'evoluzione del comportamento sessuale della specie che vediamo oggi » (88, p. 368).

Il concetto di potere è, evidentemente, direttamente legato a quello di gerarchia, il quale, a sua volta, è in correlazione con l'aggressività.

Aggressività = virilità

L'esistenza di un grado di aggressività più alta nell'uomo che non nella donna sembra costituire una costante del comportamento sociale umano. Pertanto, questo tipo di superiorità dell'uomo nei confronti della donna è stato spesso trascurato. Come spiega l'antropologo Lionel Tiger:

« coloro che studiano i comportamenti aggressivi trascurano di solito un importante fatto biologico, vale a dire che l'aggressività organizzata che assume la forma della guerra non è un problema dell'uomo in generale, bensì un problema del sesso maschile. Sono quasi esclusivamente gli uomini che creano e mettono in atto i meccanismi sociali più o meno complicati destinati a far uso della forza e delle armi nei rapporti umani. E' solo per

eccezione che le donne vengono obbligate a prestare il servizio militare. In tal caso, si affidano loro, di solito, funzioni di sostegno... Ciò è dovuto, senza dubbio, in gran parte, a un complesso di tradizioni e di costumi impostati sulla differenziazione sessuale che consegue all'adattamento dell'individuo alla vita sociale. Ma questo tipo di organizzazione lo si riscontra in un così gran numero di culture, comprendenti una tale diversità di antecedenti storici, di strutture economiche, di sistemi di parentela e di istruzione, ecc., che si è costretti a invocare la legge del caso allorché ci si chiede se vi sia qualche cosa di comune a tutti gli uomini e a tutte le donne, in quanto creature biosociali, tali da incoraggiare questa regolarità statisticamente difficile da precisare » (261, p. 11).

Lionel Tiger insiste parimenti sul fatto che i comportamenti di guerra e di caccia hanno portato, presso i nostri antenati, alla creazione di un legame intermascolino. Fin dal 1969, egli spiegava in un libro dal titolo *Entre Hommes* (Tra uomini), che anche nelle società moderne gli uomini sentono il bisogno di ritrovarsi insieme come facevano un tempo gli uomini primitivi (260).

In realtà, gli uomini d'oggi escludono o tendono ad escludere le loro donne da un certo numero di attività: la politica, la guerra, i giochi, lo sport, le società segrete, i clubs di incontri privati stile inglese, ecc. Da un punto di vista sociobiologico, la esistenza di questo legame intermascolino è una quasi-evidenza.

Nessuno nega l'esistenza di differenze comportamentali tra i sessi; ma molti affermano che queste differenze sono la conseguenza della leadership imposta alle donne da parte degli uomini. Questo punto di vista ha decisamente acquistato, con l'aiuto dello snobismo, un diritto universale di cittadinanza. In realtà, praticamente in tutti i casi, si tratta di giudizi abusati. Così, al contrario di quanto pretendono le femministe, gli uomini non mantengono le donne in una condizione di femminilità e di eleganza competitiva. Le donne cercano, per prime, di vestirsi con cura quando il loro marito e la maggior parte degli altri uomini non le osservano. Allo stesso modo di quanto fanno gli uomini che si pavoneggiano tra loro per mettersi in mostra di fronte alle donne, le donne si pavoneggiano tra loro per accaparrarsi gli uomini.

Oggi si dispone di un gran numero di dati sulle origini delle differenze sessuali.

La tesi della maggiore aggressività biologica dell'uomo in rapporto alla donna è stata parimenti sviluppata da Eleanor

Maccoby e da Carol Jacklin nella loro opera sulla psicologia delle differenze sessuali (187). Basandosi sulle opere di questi autori e di altri ricercatori, Wilson ritiene che vi siano moltissime argomentazioni in favore dell'ipotesi di un determinante genetico che presiede alle differenze comportamentali tra i sessi. E di fatto, si conoscono tipi di società in cui gli individui dei due sessi sono allevati in modo molto simile, senza che questo impedisca all'uomo di essere più aggressivo della donna. E' quanto, in particolare, ha osservato Patricia Draper nel suo studio sui Boscimani Kung (72). Tutte queste interpretazioni sono state ovviamente criticate con violenza dai sostenitori dei movimenti femministi. Barbara Chasin, ad esempio, nega in blocco tutte le argomentazioni dei sociobiologi (45), affermando che i maschi babbuini sono poco aggressivi e non stabiliscono mai legami di dominanza, ciò che è del tutto inesatto. Maggiormente a suo agio in campo etnologico, B. Chasin esamina a suo modo l'opera di Patricia Draper, e così, pure, d'altronde, quella di Richard Lee, sui Boscimani, per dimostrare che questi indigeni non praticano la discriminazione tra i sessi, ma questo non impedisce come abbiamo mostrato, che gli uomini siano più aggressivi delle donne.

In realtà, il modello delle femministe è (od era fino a tempi recenti) la Cina popolare. In questo paese, donne e uomini partecipano nello stesso modo ai compiti comunitari, e l'aggressività non è un problema. Ciò detto, nella sua descrizione idilliaca della non-differenziazione dei compiti nella società cinese, Ruth Sidel riconosce comunque che talvolta i bambini dimostrano aggressività; ma, aggiunge, « L'educazione consente generalmente di rimediarvi » (245, p. 150).

In realtà, i comportamenti umani presentano tante numerose sfumature a seconda delle etnie, i sistemi politici, le mode e le epoche, che può sembrare difficile ricavarne regole generali.

Dobbiamo perciò rallegrarci che due ricercatori dell'università di Hamilton nell'Ontario, Martin Daly e Margo Wilson, abbiano affrontato la questione con una maggiore preoccupazione di obiettività e completezza (59).

Ecco la loro conclusione principale: la divisione del lavoro nelle società umane non avviene per caso. E', d'altra parte, quanto si ricava dalle statistiche effettuate da George P. Murdock. In 158 gruppi etnici esaminati da questo autore, è la donna che fa la cucina; in 38 di essi, sono i due sessi in collaborazione, e soltanto in 5 si tratta essenzialmente di un lavoro maschile. Si è ben lungi, si vede, da una distribuzione paritaria 50% e 50%. Su 849 società prese in considerazione, Murdock ha potuto notare

che in 708 di esse l'uomo aveva più di una donna (poligamia), mentre in 4 soltanto i ruoli si capovolgevano (poliandria). Nel 67% dei casi, è la famiglia della fidanzata che riceve, al momento del matrimonio, un compenso per la ragazza; nel 3% soltanto dei casi è, al contrario, la famiglia della fidanzata che offre. Su 432 società esaminate, 383 stabiliscono l'eredità in favore dei ragazzi, e soltanto in 49 società l'eredità viene divisa tra ragazzi e ragazze; in nessuna società le ragazze beneficiano di tutta l'eredità.

Questa serie di cifre mostra con chiarezza che gli uomini godono in generale di una condizione preferenziale e che comunque i due sessi non sono di solito trattati in modo equivalente. Certo, ci sono alcune eccezioni, ma si tratta chiaramente di casi particolari.

Queste differenze di comportamento tra i sessi corrispondono, quindi, anche nella specie umana, a delle realtà; se esse hanno, come sostiene Wilson, origini genetiche, si deve tentare di spiegarle in termini di differenze fisiologiche.

Le differenze di aggressività, nei primati, sembrano essere in correlazione con il tasso dell'ormone mascolinizzante, o testosterone. Nella pubertà, la donna vede raddoppiarsi il suo tasso di testosterone, mentre l'uomo che già possiede una quantità più rilevante di questo ormone, se lo vede moltiplicato almeno per dieci.

Cervello maschile e cervello femminile

Le differenze di secrezioni ormonali potrebbero essere anch'esse in correlazione con delle particolarità a livello della struttura del cervello che controlla l'insieme dei processi endocrini: l'ipotalamo.

I neurofisiologi, d'altra parte, da alcuni anni in qua stanno studiando le eventuali differenze tra il cervello maschile e il cervello femminile. Oggi, non si crede più tanto all'esistenza di differenze di peso tra i cervelli dell'uomo e della donna, ma molti studi dimostrano tuttavia l'esistenza di differenze cerebrali non trascurabili tra i due sessi (161, 243, 254, 273, 299, ecc.).

Si sa in particolare, da alcuni anni, che i due emisferi del cervello umano non svolgono esattamente lo stesso ruolo. Si osserva una certa lateralizzazione che si manifesta in particolare con una dominanza dell'emisfero sinistro in materia di linguaggio articolato, e una dominanza dell'emisfero destro per la per-

cezione dello spazio e delle forme. Ora, molti ricercatori hanno parlato di un minor grado di lateralizzazione nelle ragazze che nei ragazzi. Ciò non è stato riscontrato in tutti i casi, ma pare si sia verificato nella maggior parte degli esperimenti. Tre anni or sono, D. P. Waber ha sostenuto che queste differenze sarebbero meno legate al sesso che al grado di maturazione (273). La lateralizzazione, infatti, appare più marcata quanto più la maturazione è lenta. Poiché le ragazze maturano generalmente più in fretta degli uomini, ne dovrebbe derivare una minore lateralizzazione. Ma questo, d'altronde, non toglie niente, in definitiva, all'ampiezza delle differenze constatate.

Indipendentemente dallo studio delle differenze a livello della struttura del cervello, gli psicologi sembrano aver dimostrato un certo numero di differenze tra le attitudini intellettive medie dei due sessi. Ma si tratta qui di una questione ancora molto discutibile (124, 143, 256, 299, ecc.). Possiamo quindi concludere, a ragione, con l'antropologo canadese Roger Larsen: « Le culture e il testosterone sembrano essere notevolmente d'accordo sui ruoli da attribuire agli uomini nei gruppi sociali » (161, p. 353). Generalmente, egli sottolinea, « gli uomini tendono ad occupare i ruoli che vengono ritenuti socialmente più prestigiosi, anche se essi non sono i soli degni di stima. Gli uomini tendono ad assumere i ruoli più aggressvi dal punto di vista fisico e i più attivi sul piano politico. Ci sono delle eccezioni: alcune donne hanno, infatti, assunto il ruolo « esecutivo », ma senza modificarne la definizione maschile. Come tutte le eccezioni, esse sono da rilevare per la loro inconsistenza statistica e per il loro esclusivismo » (161, p. 353). Edward Wilson, riprendendo Nietzsche, aggiunge che anche le religioni monoteistiche hanno sempre scelto per Dio un uomo, mai una donna. I sociobiologi insistono sul fatto che tutte queste considerazioni non implicano affatto l'ineguaglianza dei sessi, poiché uomo e donna contribuiscono in pari modo al successo riproduttivo. Ciò non toglie che il loro modo di vedere le cose confermi nettamente quello che il sociologo americano Steven Goldberg indicava fin dal 1973 come *L'inevitabilità del patriarcato* (105). Si comprende, allora, come tutto ciò abbia potuto suscitare una tempesta di proteste da parte dei movimenti femministi (45, 226, 233).

Ci si può chiedere, a questo proposito, se i comportamenti femministi non potrebbero costituire, in definitiva, la sola vera e propria eccezione che va contro le argomentazioni sociobiologiche. Se le donne riescono ad opporsi in tal modo a quanto appare

così fortemente radicato in loro, ciò non fa forse pensare che il radicamento in questione non sia poi così profondo?

In realtà, l'obiezione non spaventa i sociobiologi, i quali si dichiarano pronti a considerare anche il femminismo come una specie di adattamento genetico a certe condizioni. Per quanto riguarda Robert Trivers, questi precisa che, poiché le femministe tendono generalmente ad avere meno figli delle altre, esse dovrebbero logicamente essere respinte dalla selezione naturale (« Time » 1° agosto 1977, p. 23).

Un'interpretazione sociobiologica dell'omosessualità

Come si vede, le situazioni marginali interessano i sociobiologi, i quali le considerano apparentemente più come una specie di esercitazioni dell'intelligenza che non come situazioni inestricabili.

Un altro caso apparentemente aberrante è quello degli omosessuali. Come spiegare la omosessualità quando si è sociobiologi? Poiché gli omosessuali non si riproducono mai nella loro totalità, il loro patrimonio genetico dovrebbe essere destinato all'estinzione. Precisiamo, anzitutto, che non è provato che la omosessualità umana abbia una base genetica. Ciò pare nondimeno verosimile se si considerano le opere di L. L. Heston e di James Shields circa il comportamento di gemelli che presentano delle « eccentricità » sessuali.

Heston e Shields giungono alla conclusione che le loro osservazioni si accordano bene con una ipotesi circa la determinazione genetica (almeno parziale) dell'omosessualità, come, d'altronde avviene per altre particolarità sessuali (126). Come sempre avviene quando si studia l'origine dei comportamenti umani, è molto difficile trarre conclusioni definitive in favore del determinismo genetico. Perlomeno, si tratta di un'ipotesi plausibile. Ma come potrebbero i gèni dell'omosessualità (qualora si affermi ancora una volta la loro esistenza) conservarsi nel corso dell'evoluzione? Beninteso, si deve fare l'ipotesi di gèni recessivi (o di una serie di gèni) per spiegare come tutti i portatori di gèni non siano omosessuali e che quindi non vengano eliminati dal circuito riproduttivo. Ma anche così, poiché gli omozigoti o coloro che presentano una combinazione genetica favorevole all'omosessualità si vedono eliminati dal circuito, i gèni dell'omosessualità dovrebbero venire eliminati allo stesso modo. E' qui che prende

piede l'ipotesi immaginata da Edward Wilson: quest'ultimo ritiene che l'omosessualità potrebbe essere una conseguenza dell'altruismo umano e costituire per ciò stesso il segno di una qualità valorizzata nella nostra specie (296).

Wilson osserva, d'altronde, che gli omosessuali integrali (coloro che non hanno rapporti sessuali che con membri del loro sesso) sono di solito ben visti da coloro che li circondano. Tanto più che di solito sono molto dotati e godono di posizioni di prestigio. D'altra parte, in un certo numero di società primitive, gli omosessuali hanno funzioni importanti, come quelle dello sciamano.

Questi omosessuali si differenziano, in tal modo, dai travestiti e dagli esseri effeminati. (Questi individui si distinguono generalmente dai veri omosessuali di cui parliamo, poiché non rifiutano di accoppiarsi con il sesso opposto). Così provvisti di molte qualità, gli omosessuali costituirebbero, quindi, per E. Wilson, un gruppo di individui altruisti, specializzati nell'assistere gli altri membri del gruppo sociale, ciò che non pare empiricamente dimostrato, almeno per il momento. In altri termini, gli omosessuali praticherebbero la selezione parentale allo stesso modo delle operaie imenottere studiate da Hamilton. Aiutando gli altri, aumenterebbero le possibilità di riprodurre i loro gèni (o piuttosto le copie dei loro gèni).

Il loro ruolo sarebbe particolarmente rilevante nei cacciatori-raccoglitori e nei popoli che praticano l'agricoltura.

Questa interpretazione porta da parte dei biologi a un certo capovolgimento di atteggiamento nei confronti degli omosessuali. Alcuni anni fa, essi li avrebbero considerati, a dir poco, come esseri contro natura incapaci di riprodursi e per questo inutili dal punto di vista evolutivo (per non dire parassiti). L'interpretazione sociobiologica spinge a ritenere che gli omosessuali, allo stesso modo degli altri membri della società, possono svolgere un ruolo rilevante in differenti situazioni.

13

LA BIOLOGIA DI DIO

La religiosità rientra nel campo di ricerca della biologia? Sì, in un certo senso, poiché la biologia si interessa di tutte le manifestazioni della vita; ora, in tutte le società umane si riscontra una certa religiosità. Il fatto che le credenze siano diverse da un gruppo all'altro non toglie nulla all'universalità del sentimento.

Per questa ragione, Dio (o gli dei) rientra (rientrano) naturalmente nel campo della ricerca del sociobiologo.

Perché, allora, gli uomini credono in Dio? Perché Dio esiste e fa loro sentire la sua esistenza, risponderanno i credenti. Ma anche per questa ipotesi occorre pure, per potersi far capire, che l'essere umano possa funzionare come ricettore adeguato. Da questo punto di vista, credenti e non credenti devono ammettere che l'uomo è un essere *capace* di credere. Anche se un tale approccio sembra futile al credente, il biologo deve cercare di comprendere ciò che rende gli uomini sensibili all'idea di Dio.

La questione della « naturalità » dell'idea di Dio non è nata oggi, e neppure ieri. Essa è stata ripresa in considerazione e resa attuale nel 1975 da Sir Alister Hardy in un libro dal titolo illuminante di: *The biology of God* (La biologia di Dio). Quando pubblica questo libro, Alister Hardy ha 81 anni e un passato di scienziato e di amante della lotta: professore di zoologia fin dal 1928, egli partecipò all'inizio del secolo alle spedizioni nell'Antartico.

L'ipotesi centrale di Alister Hardy è che, per essere così diffusa, l'idea dell'esistenza di Dio abbia dovuto offrire ai nostri antenati un vantaggio selettivo (123). Da allora, è da considerarsi normale che gli uomini siano recettivi nei confronti di quest'idea; che essi vi credano.

Vedremo più avanti che, anche in una prospettiva sociobiologica, la tesi dell'idea di Dio, privilegiata dalla selezione naturale, non è l'unica che si possa immaginare. Ma almeno, l'ipotesi è piuttosto seducente. In un certo senso ci si doveva aspettare che essa venisse formulata. Infatti, poiché la selezione naturale e i meccanismi genetici tendono ormai ad essere considerati come la spiegazione di tutti gli aspetti della vita, era del tutto naturale che venissero applicati anche alla religiosità.

Questa *interpretazione non* risolve forse la diatriba originaria tra la religione e la teoria dell'evoluzione. Essa non costituisce, quindi, la rivincita di Dio su Darwin. Comunque rappresenta forse una vittoria dell'idea di Dio sulle idee ateistiche. Essa consente, inoltre, di reintrodurre l'idea di Dio, un tempo più o meno eliminata a vantaggio di ciò che si potrebbe chiamare: la religione dell'onnipotenza del DNA. Tale è l'idea di Max de Ceccaty quando scrive a tale proposito:

« Se Dio è un creatore inutile di fronte alla chimica dei cromosomi, delle proteine o delle reazioni degli enzimi, per contro, il senso dell'esistenza di un Dio, l'idea di Dio, e i *comportamenti* che essa implica possono essere fattori selettivi, orientatori dell'evoluzione biologica e molto meno inoperanti di quanto si possa immaginare » (67, p. 496).

Non ci pronunceremo sul carattere religioso, accettabile o no, di questa ipotesi. Certo, il fatto che gli uomini possano essere sensibili all'idea di Dio, indipendentemente dalla sua esistenza, non ha nulla di molto probante per un credente. Al contrario, la eventualità di una « naturalità » della credenza può sedurre alcuni panteisti, alcuni pagani e persino dei cristiani (di cui Max de Ceccaty sembra far parte).

Le tre origini possibili della morale

Le riflessioni evoluzionistiche suscitate dall'idea di Dio possono essere fatte anche a proposito della morale. In qual modo il concetto e la pratica della morale possono spiegarsi con un approccio naturalistico? Che ci dice la biologia a proposito di quello che Conrad Waddington chiama *L'Animale etico* (274)? Meno futile di quanto non sembri, questo argomento è stato il tema, nel 1977, di un convegno organizzato dalle impegnatissime *Dahlem Conferecens*, che riuniscono regolarmente a Berlino emi-

13

LA BIOLOGIA DI DIO

La religiosità rientra nel campo di ricerca della biologia? Sì, in un certo senso, poiché la biologia si interessa di tutte le manifestazioni della vita; ora, in tutte le società umane si riscontra una certa religiosità. Il fatto che le credenze siano diverse da un gruppo all'altro non toglie nulla all'universalità del sentimento.

Per questa ragione, Dio (o gli dei) rientra (rientrano) naturalmente nel campo della ricerca del sociobiologo.

Perché, allora, gli uomini credono in Dio? Perché Dio esiste e fa loro sentire la sua esistenza, risponderanno i credenti. Ma anche per questa ipotesi occorre pure, per potersi far capire, che l'essere umano possa funzionare come ricettore adeguato. Da questo punto di vista, credenti e non credenti devono ammettere che l'uomo è un essere *capace* di credere. Anche se un tale approccio sembra futile al credente, il biologo deve cercare di comprendere ciò che rende gli uomini sensibili all'idea di Dio.

La questione della « naturalità » dell'idea di Dio non è nata oggi, e neppure ieri. Essa è stata ripresa in considerazione e resa attuale nel 1975 da Sir Alister Hardy in un libro dal titolo illuminante di: *The biology of God* (La biologia di Dio). Quando pubblica questo libro, Alister Hardy ha 81 anni e un passato di scienziato e di amante della lotta: professore di zoologia fin dal 1928, egli partecipò all'inizio del secolo alle spedizioni nell'Antartico.

L'ipotesi centrale di Alister Hardy è che, per essere così diffusa, l'*idea dell'esistenza di* Dio abbia dovuto offrire ai nostri antenati un vantaggio selettivo (123). Da allora, è da considerarsi normale che gli uomini siano recettivi nei confronti di quest'idea; che essi vi credano.

Vedremo più avanti che, anche in una prospettiva sociobiologica, la tesi dell'idea di Dio, privilegiata dalla selezione naturale, non è l'unica che si possa immaginare. Ma almeno, l'ipotesi è piuttosto seducente. In un certo senso ci si doveva aspettare che essa venisse formulata. Infatti, poiché la selezione naturale e i meccanismi genetici tendono ormai ad essere considerati come la spiegazione di tutti gli aspetti della vita, era del tutto naturale che venissero applicati anche alla religiosità.

Questa interpretazione non risolve forse la diatriba originaria tra la religione e la teoria dell'evoluzione. Essa non costituisce, quindi, la rivincita di Dio su Darwin. Comunque rappresenta forse una vittoria dell'idea di Dio sulle idee ateistiche. Essa consente, inoltre, di reintrodurre l'idea di Dio, un tempo più o meno eliminata a vantaggio di ciò che si potrebbe chiamare: la religione dell'onnipotenza del DNA. Tale è l'idea di Max de Ceccaty quando scrive a tale proposito:

« Se Dio è un creatore inutile di fronte alla chimica dei cromosomi, delle proteine o delle reazioni degli enzimi, per contro, il senso dell'esistenza di un Dio, l'idea di Dio, e i *comportamenti* che essa implica possono essere fattori selettivi, orientatori dell'evoluzione biologica e molto meno inoperanti di quanto si possa immaginare » (67, p. 496).

Non ci pronunceremo sul carattere religioso, accettabile o no, di questa ipotesi. Certo, il fatto che gli uomini possano essere sensibili all'idea di Dio, indipendentemente dalla sua esistenza, non ha nulla di molto probante per un credente. Al contrario, la eventualità di una « naturalità » della credenza può sedurre alcuni panteisti, alcuni pagani e persino dei cristiani (di cui Max de Ceccaty sembra far parte).

Le tre origini possibili della morale

Le riflessioni evoluzionistiche suscitate dall'idea di Dio possono essere fatte anche a proposito della morale. In qual modo il concetto e la pratica della morale possono spiegarsi con un approccio naturalistico? Che ci dice la biologia a proposito di quello che Conrad Waddington chiama *L'Animale etico* (274)? Meno futile di quanto non sembri, questo argomento è stato il tema, nel 1977, di un convegno organizzato dalle impegnatissime *Dahlem Conferecens*, che riuniscono regolarmente a Berlino emi-

nenti specialisti delle questioni più attuali. In quella occasione, psicologi, filosofi e biologi affrontarono insieme questo spinoso problema. Per la circostanza, l'approccio biologico coincise con l'analisi sociobiologica (171).

Molti comportamenti comuni agli uomini e agli animali sono del tutto compatibili con i canoni abituali della morale. Senza ripeterci circa l'importanza attribuita dai sociobiologi all'altruismo, ricordiamo che, fin dal 1971, l'etologo Wolfgang Wickler pubblicava un'opera dal titolo *La biologia dei dieci comandamenti* (282). Addirittura, già nel 1925, il biologo francese Félix Le Dantec scriveva, in un libro il cui titolo anticipa quello di Richard Dawkins (*L'Egoisme, base de toute société* = L'egoismo, base di ogni società), un intero capitolo sui comandamenti di Dio (163).

Certo, le spiegazioni del lamarkiano Le Dantec contraddicono in molti punti quelle di quei sostenitori del darwinismo che sono i sociobiologi. Ma, almeno, il biologo francese era fermamente convinto che la nostra morale fosse legata all'evoluzione dei nostri antenati. Egli spiega così l'antagonismo tra la logica e l'etica. Scrive Le Dantec che, « con il passato che abbiamo, i cui errori continui si sono radicati profondamente in noi, noi soccomberemmo evidentemente alla logica pura; non potremmo uscire, senza morire, dal bagno di errori nel quale sono stati evolutivamente immersi i nostri antenati, allo stesso modo che un pesce di mare muore quando lo si immerge nell'acqua dolce, poiché il suo equilibrio viene spezzato » (163, p. 124).

Ma in qual modo la morale dell'uomo moderno ha potuto formarsi attraverso l'evoluzione dei suoi antenati? A Berlino sono state formulate tre ipotesi.

La prima coincide con l'interpretazione sociobiologica più evidente: i comportamenti umani scaturirebbero da un imperativo genetico. La morale non sarebbe altro che la morale del gène, una strategia a vantaggio della sopravvivenza e della riproduzione degli individui o dei loro gèni.

La seconda ipotesi è parimenti di carattere sociobiologico, ma meno nettamente. Gli uomini possiederebbero una predisposizione specifica a lasciarsi permeare dalle norme sociali. Questa idea ricalca la tesi del conformismo umano presentata da Wilson come una conseguenza dell'altruismo. Nel fatto che gli uomini possano ereditare predisposizioni di questo tipo non c'è nulla di sconveniente, se si accettano le teorie di Chomsky in materia di linguistica: tutti gli uomini avrebbero una capacità genetica nei riguardi del linguaggio (50, 51). Ciò implica, ad esem-

po, che dei bambini che crescono aver vicino individui capaci di insegnare loro un linguaggio, parlerebbero, comunque, una lingua. E questa lingua non sarebbe esistita prima; ma potrebbe essere messa in relazione con le lingue conosciute (la si potrebbe tradurre). Secondo tale ipotesi, soltanto la struttura generale è stabilita, ma non il contenuto. Nello stesso modo, applicata alla origine dell'etica, questa ipotesi afferma la disposizione innata dell'ambito generale della morale, ma non del suo contenuto. Infine, la terza ipotesi, prospettata a Berlino, si sottrae completamente all'influenza sociobiologica: essa considera i canoni della morale come regole create artificialmente dal cervello umano, anche se quest'ultimo è stato modellato dalle pressioni evolutive.

Certo, è quasi impossibile dimostrare almeno per il momento, in modo semplice, la validità di una di queste tre ipotesi.

Egoismo e ipocrisia

Ma almeno bisogna tenerle presenti, anche se non sempre è il caso. Allo stesso modo, Dostoevskij fa dire a uno dei suoi eroi: « Se Dio non esistesse, tutto sarebbe possibile ». Ora, questa affermazione, spesso ripresa, ignora chiaramente la possibilità di una morale (o di un ambito morale) innata nell'uomo, ed eventualmente negli animali. Inoltre, essa spinge a credere che la morale sia essenzialmente distruttiva. Ma la sociobiologia insegnerebbe piuttosto il contrario: la morale, se è stata conservata dall'evoluzione, deve rappresentare un vantaggio, e probabilmente, e questo è paradossale, una manifestazione di egoismo più o meno mascherato. Ed è fuori dubbio che morale ed ipocrisia siano andate spesso a braccetto. E' quanto esprime l'immunologo Mac Farlane Burnet, Premio Nobel per la medicina, allorché sostiene coraggiosamente un punto di vista che oggi può apparire più scandaloso che inconsueto. Burnet scrive:

« Le dichiarazioni di amore per qualcuno e specialmente per il povero e per l'afflitto, mi hanno sempre molto impressionato, in quanto segno d'ipocrisia che fa parte sistematicamente di un gioco per il potere. A rischio – o piuttosto con la certezza– di venire accusato di assumere un ridicolo atteggiamento del 19° secolo, degno di Comte o di Herbert Spencer, posso affermare di credere che la bontà dell'uomo non possa essere altro che il risultato di un'azione riflessa. La bontà istintiva è la prerogativa

delle donne, o meglio, solo di una parte delle donne» (35, p. 197-198).

Nel 1975, il sociologo Richard Alexander ha avanzato la ipotesi secondo cui l'evoluzione biologica avrebbe selezionato gli esseri umani reprimendo il loro egoismo consapevole e provocando in tal modo una ipocrisia sincera (3).

Ma, in ogni caso, il radicamento dell'egoismo umano pare difficilmente contestabile.

D'altra parte, come osserva molto giustamente lo psicologo Donald Campbell, gli psichiatri riconoscono spesso in modo esplicito che l'uomo è egoisticamente motivato (36). Collocando alla origine di certe anomalie del comportamento inibizioni dovute a una società repressiva, essi raccomandano in un certo modo di accettare le condotte istintive egoistiche.

Anche le religioni suppongono l'egoismo alla base della natura umana, poiché sottolineano la necessità di uno sforzo che, con l'aiuto di Dio, è indispensabile per evitare di sprofondare nel peccato. Quest'ultimo, per molti aspetti, è considerato una fatalità, nella quale la nostra tendenza *naturale* ci farebbe perdere, ciò che spinge alla necessità dell'obbligo morale.

Un popolo di selvaggi

Ciò detto, si avrebbe torto a credere che la sociobiologia insegni l'egoismo universale. Essa mostra che l'egoismo è sicuramente all'origine di molti comportamenti (forse anche di tutti i comportamenti), ma mostra anche l'importanza dell'altruismo nei confronti del prossimo. *Anche se geneticamente egoistico, questo comportamento che è alla base della kin selection, rimane tuttavia la fonte delle condotte di aiuto, che possono arrivare fino al sacrificio.*

Certo, queste azioni altruistiche vanno di pari passo, in molti casi, con l'odio nei confronti dei soggetti non imparentati, ma costituiscono almeno la testimonianza di una bontà possibile.

Quando l'altruismo nei confronti del prossimo cessa, l'uomo raggiunge un incredibile livello di degradazione. In tal modo vivono gli Ikx, il popolo di selvaggi, che abita sulle montagne del Nord-Est dell'Uganda, studiato da Colin Turnbull (269).

Il governo ugandese ha trasformato il loro territorio in una riserva dove la caccia è proibita. Ora, gli Iks un tempo andava-

no a caccia sulle loro montagne, come facevano i Pigmei. Oggi, gli Iks vivono soffrendo la fame e dispersi in villaggi di una sporcizia ripugnante. Soltanto le ragazze giovanissime possono ancora trarre vantaggio dalla prostituzione. Ma la loro attrattività dura solo per un breve periodo: già verso i 18 anni sono ritenute vecchie e non saranno aiutate da nessuno. Gli Iks si accoppiano senza alcun ritegno, depositano i loro escrementi davanti alla porta dei loro vicini, passano il tempo a derubarsi vicendevolmente e a prendere in giro gli ammalati, i vecchi e i deboli, ai quali rubano assolutamente tutto. L'egoismo più mostruoso regna in modo sovrano. Ognuno deve battersi per poter sopravvivere. L'uomo insorge contro l'uomo, il marito contro la donna, i genitori contro i figli. La madre allatta il figlio per tre anni, *poi lo rifiuta*. Il piccolo si ciba allora di rifiuti. Turnbull riferisce, tra gli altri, il caso di una madre felicissima di vedersi liberata del suo bambino da parte di un leopardo. Di più, ella pensava che ciò garantisse la presenza, nelle vicinanze, di un animale con lo stomaco pieno, che poteva essere ucciso facilmente. Il felino venne effettivamente ucciso e consumato quando il bambino non era stato ancora digerito. Il comportamento degli Iks mostra chiaramente che l'uomo può essere estremamente egoista.

Quando si tratta semplicemente di assicurare la propria sopravvivenza e allorché non esiste più la possibilità di un avvenire per i propri figli, la morale diventa un lusso, « un lusso che, secondo Turnbull, può e deve essere rifiutato ». Ciò non vuole assolutamente dire che bisogna comportarsi in questo modo, ma soltanto che un tale comportamento è comprensibile in caso di *estrema* povertà.

Al di fuori di situazioni così patologiche, l'altruismo nei riguardi del prossimo non è soltanto una necessità morale, è anche un imperativo biologico. E' per questo che non si trova un biologo che consideri naturale la situazione nella quale vivono gli Iks, i quali hanno persino cessato di praticare l'altruismo parentale. Certamente, il caso degli Iks può attrettanto bene interpretarsi alla luce di una spiegazione « culturale », oltre a quella sociobiologica. Dopo tutto, se un popolo riesce a rifiutare la morale che ha praticato fino a quel momento, è forse semplicemente per il fatto che questa morale non era geneticamente determinata. Da parte loro, i sociobiologi risponderanno che l'unica morale è quella del gène e che gli Iks non hanno più forza sufficiente per occuparsi di nessun altro all'infuori di se stessi. Ma soprat-

tutto, il fatto che l'egoismo individuale possa manifestarsi fino a questo punto fa pensare che si tratti proprio di una condotta profondamente radicata nel cuore degli uomini.

Un comportamento-chiave: il complesso di Edipo

Ci si può certamente chiedere se queste considerazioni non ci allontanino dalla *concezione tradizionale della morale*. Probabilmente. Ma non ci avvicinano forse alla *realtà* dei comportamenti morali?

Se si pone l'attenzione su quest'ultimo aspetto, non si può che essere colpiti da un elemento che perora fortemente in favore della disposizione innata di certi comportamenti morali: la loro universalità.

La proibizione dell'incesto costituisce un esempio lampante di questo tipo. Si sa che gli psicanalisti intorno alla proibizione dell'incesto hanno costruito degli schemi teorici basati sull'ipotesi che si tratti di una particolarità della specie umana.

C. Lévi-Strauss è senza alcun dubbio nella scia della tradizione freudiana quando scrive, circa la proibizione dell'incesto, che essa « costituisce il punto di partenza fondamentale grazie al quale si compie il passaggio dalla natura alla cultura: la proibizione dell'incesto è il processo mediante il quale la natura oltrepassa se stessa » (169, p. 24).

Ora, dobbiamo dire che si tratta di un'ipotesi del tutto superata. Infatti, non si conosce praticamente nessuna specie animale che pratichi regolarmente unioni consanguinee. Nei mammiferi, e specialmente nei primati, l'incesto è rigorosamente proibito. Come mostra lo psicologo tedesco Norbert Bischoff, i tabù e le regole dànno, in realtà, un'etichetta a tendenze naturali (24). Ma anche qui, gli uomini associano molti comportamenti che nei primati non esistono che separatamente.

Oggi non è più possibile dubitare che la proibizione dell'incesto abbia origini antichissime. Inoltre, in questo caso, al comportamento morale si associa un vantaggio biologico piuttosto chiaro: esso consente di evitare una consanguineità eccessiva, la quale, come abbiamo detto, può avere conseguenze genetiche pregiudizievoli. L'universalità di comportamenti di questo genere pende fortemente a favore della disposizione innata di un certo ambito morale.

Ci si può egualmente chiedere se l'accettazione delle tesi

sociobiologiche non porti alla revisione dello stesso concetto di morale.

Infatti, la definizione classica di morale implica che ci si possa comportare al di fuori delle regole morali. Se queste regole sono imperativi biologici, si tratta ancora di regole morali? Oppure la morale vera e propria non è quella che consiste appunto nel non trasgredire un certo numero di imperativi biologici?

14

LA CULTURA UMANA

Durante l'autunno del 1953, sull'isola di Koshima, Imo raccolse una patata ricoperta di sabbia, l'immerse nell'acqua e si accorse di poterla in tal modo pulire benissimo. Questo comportamento apparentemente banale segnava in realtà una grande data nella storia delle ricerche sui primati. Imo, giovane scimmia femmina di 18 mesi (appartenente alla specie dei macachi giapponesi) aveva fatto una scoperta utile a proprio vantaggio. Ma soprattutto, essa avrebbe trasmesso ai suoi simili quanto aveva imparato. Per la prima volta, alcuni scienziati furono i testimoni di un'acquisizione culturale (o protoculturale) in un animale (149).

Acquisizione individuale e propagazione preculturale

Il primo ad approfittare della scoperta di Imo fu un giovane maschio. Un mese dopo, in seguito alla scoperta iniziale, si dedicò al lavaggio delle patate; la madre di Imo adottò la nuova tecnica tre mesi dopo; e quattro anni dopo, ben quindici scimmie del gruppo avevano aderito all'innovazione. Questo periodo costituisce quello che i primatologi giapponesi, diretti da Masao Kawai, chiamano il *periodo di acquisizione individuale.* Coloro che nel corso di questo lasso di tempo non adottarono la tecnica delle patate, non l'adottarono mai; quasi tutti quelli che vi aderirono erano giovani (da uno a tre anni).

Dopo il 1957, il lavaggio delle patate si diffuse sulle coste di Koshima, perché le madri lo insegnarono ai loro figli. E' il *pe-*

riodo di propagazione preculturale. Nel 1962, i tre quarti delle scimmie conoscevano e praticavano questa tecnica. Ben presto, quest'ultima si affinò secondo i gusti individuali; all'inizio, i macachi pulivano le patate nell'acqua di sorgente; poi preferirono l'acqua del mare, che a causa della sua salinità dà agli alimenti un gusto più gradevole. La stessa tecnica del lavaggio subì variazioni. Alcuni preferirono strofinare la patate con le mani, altri, farla rotolare nell'acqua, ecc. In seguito, si produssero altre innovazioni tecniche, come il lavaggio dei chicchi di frumento, attuato da Imo, che aveva allora quattro anni.

Il lavaggio delle patate contribuì a familiarizzare le scimmie con il mare; stranamente, benché i macachi vivano su uno spazio insulare relativamente piccolo, non avevano mai provato a nuotare; un ricercatore giapponese, Satsue Mito, fece loro fare il primo passo in questa direzione lanciando delle noccioline in mare. Ciò avveniva *nel 1959;* così le *scimmie impararono a nuotare.* Molto presto esse si abituarono all'acqua salata. All'inizio si recavano al mare solo per nutrirsi, poi vi presero gusto. Oggi, i giochi di spiaggia e di mare dei macachi giapponesi, e così pure dei loro « cugini », i macachi rhesus, sono oggetto di studio da parte di un gran numero di ricercatori (21, 246).

Si conoscono altri esempi di acquisizioni protoculturali negli animali. Nel Gabon, nella regione di Makokou, anche i cercopitechi talaponi (*Miopithecus talapoin*) lavano dei tuberi che essi rubano nei capannoni dove vengono ammassati. Non li si è visti inventare questa tecnica, ma, poiché si tratta di tuberi di manioca, che cominciò ad essere consumata in Africa nei secoli XVII e XVIII, le scimmie hanno dovuto fare necessariamente la loro scoperta dopo questa data.

I dialetti della cornacchia mantellata

Più recentemente anche l'ornitologo P. F. Jenkins ha messo in evidenza un processo di acquisizione protoculturale nella cornacchia mantellata, in un'isola neozelandese. Jenkins si è dapprima *accorto* che questi uccelli non cantavano tutti esattamente allo stesso modo; riuscì così a dimostrare l'esistenza di almeno nove varianti, che rappresentano altrettanti dialetti parlati in un'area geografica determinata. Confrontando il canto dei genitori con quello dei loro discendenti, Jenkins si accorse che le differenze di canti non dovevano essere ereditarie, ma apprese per imitazione a contatto con gli uccelli adulti. Per lungo tempo,

tutti questi canti si mantennero piuttosto stabili: all'interno di un determinato gruppo, gli uccelli cantavano sempre nello stesso modo. Poi, un giorno, Jenkins assistette alla comparsa di un nuovo canto: un giovane aveva, senza dubbio, imitato male un anziano. A partire da quella data, il nuovo canto venne trasmesso ad altri uccelli i quali lo inclusero nel loro repertorio (144).

Non bisogna attribuire a questi esempi più di quanto essi non ci possano effettivamente insegnare. Essi mostrano semplicemente che gli animali sono capaci di apprendere certe cose, e questo non ha nulla di sorprendente; che essi possono fare delle scoperte, e questo lo è un po' di più; e soprattutto che riescono a trasmettere alcune conoscenze ai propri simili, e questo costituisce l'essenza della cultura.

Inoltre, come nel caso delle società umane, alcuni individui o alcuni gruppi umani sono in possesso di tecniche ad altri ancora ignote.

Ciò detto, esiste senz'altro un abisso tra queste attitudini animali e le straordinarie conquiste delle culture umane.

Foglio in bianco o brutta copia?

Inoltre, il fatto che certi animali possano adottare certe forme di cultura, c'insegna molto meno di quanto si potrebbe pensare. Infatti, ciò può significare che abbiamo ereditato la nostra attitudine alla cultura dal nostro passato animale e da « gèni della cultura » che ci sarebbero stati trasmessi e che in seguito noi avremmo ampliati grazie ai giochi della coppia mutazione-selezione.

Ma si possono pure prendere a pretesto queste scoperte per sostenere una teoria opposta: la cultura sarebbe indipendente dai gèni, prova ne sarebbe il fatto che essa può essere assimilata da qualsiasi animale mediamente dotato, quando le circostanze siano favorevoli. Semplicemente, l'uomo sarebbe riuscito a creare maggiori occasioni di scoperte e soprattutto di trasmissione grazie al linguaggio articolato.

E' difficile immaginare una netta separazione tra l'evoluzione culturale e il suo substrato biologico. Infatti, come osserva Hamilton, « anche le culture devono sopravvivere, e non ci riescono affatto quando per natura distruggono la vitalità dei loro membri. In tal modo, bisogna aspettarsi che il sistema genetico sia solidamente protetto e offra allo sviluppo culturale dell'indi-

viduo, non già un foglio in bianco, bensì un foglio già scarabocchiato da alcune righe di brutta copia » (121, p. 185).

Ma se non si può in alcun modo elaborare una teoria della cultura del tutto indipendente dai gèni dell'individuo, è possibile, al limite, ritenere che sia sufficiente possedere un equipaggiamento genetico minimo e comune a tutti gli uomini (per esempio, quello che permette l'acquisizione del linguaggio articolato).

Osserviamo, a questo proposito, che coloro i quali, secondo l'immagine offerta dai *radical scientists*, eliminano ogni tipo di determinismo biologico, con eccezione solo dei comportamenti del sonno e del cibo, svuotano la sfera umana di quanto in realtà costituisce la sua grandezza. Se gli uomini non sono altro che ricettacoli di una cultura che proviene loro – in qual modo? – dall'esterno, che cosa sono essi in definitiva?

Cionondimeno, la genetica non può ancora darci un'idea esatta delle origini della cultura. La neurofisiologia, benché legata in modo più diretto a tutti i processi intellettivi, non è più capace di fornirci una spiegazione soddisfacente. Tuttavia, gli specialisti hanno già un'opinione. Dopo una recente analisi generale dell'insieme dei dati disponibili, a proposito dei rapporti tra la cultura, il comportamento e il sistema nervoso, Orazio Fabrega conclude:

« Gli scienziati ritengono che le forme comportamentali più umane implichino mediazioni corticali di varia specie; i centri nervosi, le zone di analisi, i sistemi funzionali e le vie nervose che favoriscono le varie funzioni possono, in molti casi, venire circoscritti. Pare che nessuno scienziato sia in grado di affermare se – e in tal caso, in quale modo – le differenze culturali siano psico-chimicamente e cito-architettonicamente * organizzate. Sembra piuttosto che il sistema nervoso contenga proprietà neuroniche che le culture possono contribuire ad accentuare o ad attenuare, attuando in tal modo il comportamento in questione » (82, p. 448).

« L'uomo è, per natura, un essere di cultura »

Il fatto di insistere sugli aspetti biologici della nostra specie porta a pensare che gli uomini non siano altro che animali. In realtà, bisogna diffidare di questo tipo di riduzionismo. D'altra

* La cito-architettura è lo studio delle cellule che compongono i differenti strati del tessuto cerebrale.

parte, non c'è nessun etologo che abbia sostenuto un'ipotesi così estrema. In particolare, nonostante le critiche di cui è stato oggetto a questo proposito. Lorenz non ha mai desistito dal prendere posizione contro il biologismo riduzionistico che considera l'uomo alla stregua di un animale « come gli altri ». D'altronde, questa espressione non ha un gran significato, poiché, per definizione, tutte le specie animali differiscono le une dalle altre. Il fatto di mostrare che l'uomo possiede alcuni comportamenti innati in comune con quelli di altre specie, non prova evidentemente che l'affinità si estende a tutti i comportamenti. In realtà, per Lorenz, *l'uomo è un animale, ma non è soltanto questo.* Ciò significa, egli spiega, che man mano che vengono acquisite nuove proprietà nel corso dell'evoluzione, queste prendono consistenza, ma senza eliminare le proprietà più antiche (182, 184). Così le proprietà fisiologiche degli organi non impediscono di applicare le leggi psico-chimiche agli esseri viventi. Eppure, queste ultime non riescono a spiegare (almeno per ora) tutta la fisiologia. Allo stesso modo, un cervello « nuovo » (la neo-corteccia) si è aggiunto, secondo la famosa teoria del neurofisiologo Mac Lean (192) a un cervello antico; ma quest'ultimo, se risulta essere la caratteristica soprattutto del livello evolutivo raggiunto dai rettili, esiste ancora nell'uomo; ed è fuori dubbio che la sua presenza spiega alcune manifestazioni emozionali. Così, il fatto che tutte le leggi della natura (ai livelli cellulare, fisiologico, comportamentale, ecc.) si attribuiscano all'uomo, non prova evidentemente che ogni uomo trovi in ciò la sua ragion d'essere.

Riprendendo le tesi del filosofo tedesco Arnold Gehlen, Lorenz sostiene che *l'uomo è per natura un essere di cultura.* Secondo questa definizione, la cultura fa parte della natura umana. Ciò significa che il comportamento umano non può spiegarsi semplicemente in termini di relazioni aggressive o di cooperazione e ancor meno di comportamenti elementari (alimentare, di sonno, ecc.). Ma questo significa che la cultura umana non è del tutto indipendente dalla nostra natura. Essa non si limita a sovrapporvisi, ma ne costituisce una componente a pieno diritto.

Cultura ed evoluzione

Da questo punto di vista, l'esistenza della cultura non elimina le possibilità di approccio alla biologia umana. La stessa cultura si presta a uno studio biologico, poiché essa, come scrive Robin Fox, non è altro « che il comportamento specifico di una

specie particolare di primati e deve essere spiegata secondo i medesimi princìpi del comportamento sviluppato da ogni altro primate » (89, p. 20).

Questa considerazione, a prescindere dal fatto che i processi culturali mettano in gioco, o non, un determinismo genetico, resta valida. Infatti, tutti i comportamenti degli animali possono essere studiati dal biologo, anche se essi non sono del tutto innati.

E' questo il motivo per cui, *qualunque sia la quota di innato nelle manifestazioni culturali o morali dell'uomo, queste rientrano naturalmente nel campo della sociobiologia,* poiché costituiscono una parte rilevante dell'attività della nostra specie. Inoltre, la biologia può contribuire alla comprensione della cultura in quanto processo evolutivo, avendo essa messo in evidenza, in parte, i meccanismi della vita, in quanto « materia » sottoposta all'evoluzione.

Inoltre, le modalità delle manifestazioni culturali possono seguire una specie di pre-programmazione, anche indipendentemente dall'innatismo o dal non-innatismo di certe motivazioni. Come scrive Eibl-Eibesfeldt:

> « Lo studio comparato dei riti delle diverse culture ha rivelato, per esempio, che anche nel caso di una grande labilità culturale nelle manifestazioni esterne, sarebbe possibile dimostrare l'esistenza di un contesto strutturale fondamentalmente simile.
> Le feste vengono organizzate secondo regole universali e il loro svolgimento si adegua a una grammatica innata in noi. Ci sono, inoltre, leggi funzionali altrettanto valide per la strutturazione dei riti filogenetici e culturali, poiché sono le stesse pressioni selettive ed agire per dar loro forma. Ma bisogna pure aggiungere che l'etologia umana non si limita allo studio dello innato e dell'istintivo nel comportamento dell'uomo: essa cerca parimenti di esplorare il comportamento culturale con l'aiuto della problematica biologica » (77, p. 18).

L'interpretazione sociobiologica più evidente dell'origine della cultura suppone che nel corso dell'evoluzione le pressioni selettive favoriscono lo sviluppo dell'intelligenza selezionando i gèni favorevoli a questo carattere. Gli uomini divennero così sempre più capaci di acquisire e sviluppare sistemi culturali. Si può perfino ritenere che l'ambito culturale, non appena ha assunto una certa ampiezza, abbia anch'esso contribuito all'evoluzione ed abbia rafforzato la tendenza allo sviluppo culturale.

Secondo tale ipotesi, pare si possa prevedere che, poiché le condizioni selettive differiscono probabilmente a seconda delle

locali difficoltà le varie popolazioni umane abbiano ereditato potenzialità distinte. Per fare un esempio, si può ritenere che la presenza dei grandi ghiacciai su di una rilevante parte dell'emisfero settentrionale abbia spinto gli abitanti dell'Europa e dell'Asia a inventare certe tecniche. Per esempio, si può pensare che, considerati i documenti paleontologici *necessariamente molto parziali* di cui si dispone, gli Africani abbiano impiegato più tempo degli Asiatici e degli Europei a scoprire il fuoco, semplicemente per il fatto che, vivendo in un clima più caldo, non ne avevano proprio tanto bisogno al pari degli altri. Non si tratta, è vero, che di un'ipotesi; ma non per questo bisogna trascurarla, poiché chi intende spiegare l'origine della cultura deve pure interessarsi all'origine delle differenze tra le culture.

I nuovi replicatori

Se la biologia non può ancora dirci come la cultura sia comparsa e quali siano i suoi determinanti genetici, essa ci presenta, per contro, validi modelli per studiare la maniera con la quale si trasmette. Allo stesso modo in cui esiste un'evoluzione delle specie, così esiste un'evoluzione delle idee e della cultura. Osserviamo subito che la cultura non si trasmette proprio come i gèni. Infatti, i gèni si trasmettono essenzialmente dai genitori ai figli: anche la cultura si trasmette in questo modo, ma anche mediante ogni specie di altre relazioni; generalmente parlando, mentre la trasmissione genetica è verticale, la trasmissione culturale è orizzontale. L'analogia con l'evoluzione va nondimeno abbastanza lontano. E' possibile, ad esempio, stabilire l'equivalente culturale delle nozioni di mutazioni e di immigrazioni. La prima analogia coinciderebbe con la comparsa di una innovazione culturale (una scoperta), le altre con la trasmissione di queste innovazioni.

Ma quel quantum culturale può coincidere col gène? E' questo uno dei quesiti posti da Richard Dawkins (65). Per lui, i gèni non svolgono probabilmente un ruolo essenziale nei fenomeni culturali; ma ci consentono, per lo meno, di comprendere il funzionamento di un meccanismo evolutivo. I gèni sono essenzialmente *replicatori*, vale a dire elementi che possono trasmettersi con grande fedeltà da un individuo all'altro, da una generazione all'altra. E' su questa attitudine alla trasmissione che opera, in primo luogo, l'evoluzione. Poiché i gèni costituiscono un quantum trasmissibile, Dawkins propone la definizione di un quantum di cultura. Lo battezza il *meme*. Il *meme* costituisce in

qualche modo l'unità d'imitazione. Esso deriva dal greco *mimeme* che significa *radice*. Dawkins usa un'abbreviazione facendo uso del termine francese *même* (il quale, egli precisa, fa rima con *crème*).

In termini concreti, un *meme* potrà essere un'idea precisa intesa come un'entità da parte di un individuo; un esempio di *meme* è l'idea di Dio.

Subito, si fa avanti un problema: in quale misura i *memi* possono trasmettersi fedelmente? Lo stesso Dawkins dichiara che tale quesito lo imbarazza. Tutti sanno, infatti, che le idee si trasmettono *facilmente, ma non fedelmente;* ognuno le deforma a suo modo e capita spesso che un'idea cambi completamente di significato in seguito a una serie di trasmissioni di questo tipo. Comunque è sufficiente, sostiene Dawkins, che i *memi* possano trasmettersi con una fedeltà relativa; accettiamo l'ipotesi, ma non perdiamo di vista che essa poggia su di una base molto fragile.

Vediamo ora in qual modo i *memi* possono evolversi. I *memi* potranno essere o no selezionati, cioè trasmessi alle future generazioni, a secondo della loro attrattività sull'animo umano. Secondo tale ipotesi, l'idea di Dio è tra quelle che hanno avuto maggior successo; essa ha, quindi, un grande valore per la sopravvivenza, poiché tale o tal altro gène potrà averne una nel corso dell'evoluzione biologica. Questa ipotesi differisce completamente da quella esaminata nel capitolo precedente. Si ipotizzava allora che i credenti potessero venire selezionati positivamente. La loro fede avrebbe fornito loro un vantaggio selettivo, allo stesso modo della loro intelligenza o della loro aggressività. Stando alla seconda ipotesi, si suppone che sia l'idea stessa ad essere selezionata e non già il suo portatore.

Lo schema così ideato da Dawkins merita certamente attenzione; sarebbe bene cercare di verificarne il valore, oppure di falsificarlo seguendo la metodologia di Popper.

Tutto considerato, io ritengo che si ricaverebbe maggior profitto tentando di spiegare l'evoluzione delle idee in termini di selezione naturale. Ma ricordiamoci della fragilità originaria dell'ipotesi di Dawkins, per quanto riguarda la fedeltà relativa dei *memi*. In più, ammettendo che i *memi* possano venire selezionati a seconda della loro maggiore o minore capacità di attrazione sugli individui, bisognerebbe anche saper perché essi abbiano questa attrattiva. In altri termini, qual è la struttura biologica, e forse di conseguenza geneticamente determinata, che produce questa attrazione? Il Meglio sarebbe, forse, cercare di

tener conto di questi due aspetti – l'evoluzione dei *memi* e quelle dei ricettori trasmettitori biologici (gli umani) – e di integrarli in un solo modello. Il modello non dovrebbe essere molto difficile da elaborare. Quanto a dimostrare la sua validità, questa è un'altra questione...

15
IL GIOCO DELLA VERITA'

Quando si esamina il contributo della sociobiologia, e più generalmente quello della biologia, in materia di comprensione della natura umana, si ha quasi l'impressione di giocare con il fuoco. Non si stanno forse cercando verità nascoste, la scoperta delle quali potrebbe risultare più nociva che utile?

La paura che la conoscenza di noi stessi contenga qualcosa di tragicamente irrevocabile è ben dimostrata dalle affermazioni fatte da Félix Le Dantec nella sua introduzione a un'opera che aveva egualmente la pretesa di dimostrare (per vie completamente opposte a quelle della sociobiologia) la natura degli esseri viventi:

« Mi trovo nella situazione di un signore che svolge lo spago che fuoriesce dalla scatola di cartone sul banco di un droghiere. Egli non sa ciò che contiene la scatola di cartone; egli non sa se la corda che vi è raggomitolata cambierà più volte di colore; non sa neppure se questa corda, che egli tira ciecamente, farà scattare, quando sarà completamente tirata, una macchina infernale capace di distruggere tutto il negozio. Egli non sa niente di tutto questo, e tuttavia continua coraggiosamente a tirare la corda. Io farò come lui, e tirerò questa corda... senza minimamente sapere dove essa mi condurrà. Quando avrà finito, forse rimpiangerò il fatto di non aver lasciato nella scatola la corda; ma allora, sarà troppo tardi! » (163, pp. 23-24).

Lo studio della realtà della nostra natura costituirebbe forse un gigantesco gioco della verità, capace di rivelarci quegli aspetti di noi stessi ai quali si preferirebbe non credere! In questa specie di gioco, si sa, ogni membro di un gruppo ha la possibilità di sentirsi elencare da altri le sue qualità e soprattutto i suoi di-

fetti. Di solito, le persone si sentono piuttosto deluse nel venire a conoscenza di quello che gli altri pensano di loro. Anzitutto, devono aspettarsi che gli altri vedano spesso in loro più i difetti che non le qualità. Ma, soprattutto, il solo fatto di vedersi messi a nudo provoca un certo disagio. Dite a un individuo timido che egli ha commesso un certo atto a causa della sua timidezza: egli si affretterà ad affermare il contrario, e troverà spesso un motivo più infamante per spiegare il suo comportamento; semplicemente, preferisce nascondere la verità su se stesso a rischio di affibbiarsi un difetto rilevante.

Ciò spiega senza dubbio perché gli uomini accolgano così malamente quelli che insegnano loro qualcosa di veramente serio su se stessi. Certo, la psicanalisi, attualmente, è accettata favorevolmente dalla gente; ma nessuno dubita ormai che essa non abbia alcunché di serio che possa contribuire alla conoscenza di noi stessi. D'accordo, all'inizio il suo tono serioso può aver creato delle illusioni, ma allora non venne capita bene.

L'ossessione del darwinismo sociale

Allo stesso modo, le idee di Galileo o di Darwin furono accolte malissimo da molti. Anche oggi, il darwinismo continua ad essere ampiamente rifiutato soprattutto a causa delle sue implicazioni « morali ». Gli sviluppi del darwinismo sociale spiegano, in gran parte, lo scetticismo di alcuni. A tutt'oggi, pochissimi darwinisti osano ammettere che le loro argomentazioni possono sfociare nella teoria *delle unghie e dei denti*, tanto cara a Spencer, il quale, detto tra parentesi, era nello stesso tempo un pacifista e un deciso antimilitarista. La maggior parte si affretta a porre l'accento sul ritualismo dei conflitti e sulla constatazione che ciò che importa è il numero dei discendenti lasciati da un individuo, e non già la morte dei suoi avversari. In questo senso, il darwinismo non implica affatto l'eliminazione fisica dei meno adatti. Tuttavia, le differenze di destino tra gli individui a seconda del loro valore selettivo non costituiscono forse un'ineguaglianza meno appariscente, ma in fondo altrettanto importante?

Lo stesso Wilson sostiene che la sociobiologia, la quale non è altro che la scienza che studia in qual modo un animale cerchi di ottimalizzare i propri vantaggi, si oppone nettamente ad ogni tipo di darwinismo sociale: il fatto di porre l'accento sull'altruismo gli appare, infatti, in contrasto con quest'idea; di fatto, egli dimostra invece il contrario. Infatti, se egli attribuisce grandi

poteri all'altruismo, dimostra soprattutto che questo non è altro, in definitiva, che una forma elaborata, vale a dire ipocrita, dell'egoismo.

Richard Dawkins è uno dei pochi biologi che hanno avuto il coraggio di scrivere: « *"I denti e le unghie insanguinate della natura"* riassumono mirabilmente la nostra comprensione moderna dell'evoluzione » (65, p. 16).

Come fa giustamente osservare René Dubos, il quale evidentemente non condivide l'opinione di Dawkins, « agli scienziati piacerebbe certamente convincersi che il passaggio dall'etica dei "denti e delle unghie" a quella del liberalismo sociale sia la conseguenza di una conoscenza più approfondita della biologia, ma non c'è una base sicura che sostenga questa ipotesi lusinghiera » (72, p. 16).

Per questo, non è intervenuta nessuna seria argomentazione capace di contraddire la teoria del darwinismo sociale, ma ciò non toglie che oggi essa sia universalmente rifiutata. Va sottolineato, d'altra parte, che tutte le critiche nei confronti degli scienziati che possono aiutarci a conoscerci meglio, sono fatte in nome dell'orrore nei riguardi del darwinismo sociale. E' il caso delle violente offensive condotte contro le ricerche sulla genetica dei comportamenti o contro lo studio comparato di certi gruppi (sessuali, etnici, ecc.). Evidentemente, queste offensive fanno parte di un desiderio, probabilmente inconscio, di nascondere a noi stessi la nostra vera natura.

Bigottismo e critica della scienza

Ma alcuni, dopo tutto, possono preferire d'ignorare la verità; e senza queste opposizioni si vedrebbero anch'essi costretti a conoscersi. Ora che la pornografia dilaga sui muri delle nostre città anche coloro che vorrebbero restare fuori dal fenomeno non possono sottrarvisi. Se la scienza dimostra verità sul nostro argomento, nessuno potrà trattenersi dall'aderire a una conoscenza di cui avrebbe voluto fare a meno. Questo spiega, forse perché sono gli individui più esposti allo sviluppo delle conoscenze, gli scienziati, a reagire con maggior violenza. In particolare, è significativo constatare come i più accaniti oppositori degli sviluppi dei vari rami della genetica o della biologia riguardanti la nostra specie (la genetica dei comportamenti, lo studio delle malattie genetiche, la sociobiologia, le manipolazioni genetiche, ecc.) siano anch'essi genetisti (Lewontin, Beckwith, Hirsch, ecc.).

In questo campo, gli scienziati sinistrorsi di « Science for the People » reagiscono né più né meno come le vecchiarelle bigotte che si oppongono al dilagare della pornografia.

In entrambi i casi, il timore dello sviluppo delle conoscenze produce un vero e proprio panico; non si può credere che i *radical scientists* intendano semplicemente evitare le cattive interpretazioni della scienza: in questo caso, non pretenderebbero l'arresto delle ricerche, bensì chiederebbero precauzioni circa il modo con cui esse possono venire usate, il che sarebbe del tutto diverso. D'altra parte, la loro opposizione alla genetica o alla sociobiologia s'inserisce anch'essa nel vasto campo della critica della scienza che si sta sviluppando da alcuni anni, specialmente nei paesi anglo-sassoni. La scienza, in realtà, viene considerata come la causa originaria della complessa trasformazione sociale e tecnologica. Ora, tutto ciò non sfocia altro che in un'accentuazione delle pressioni (selettive?) alle quali gli individui sono sottoposti.

In definitiva, per rompere con ogni possibilità di darwinismo sociale, bisogna semplicemente arrestare l'evoluzione, ed arrestare, quindi, lo sviluppo tecnologico ed impedire le ricerche scientifiche più ardite.

Una tale paura nei confronti dello sviluppo della conoscenza mi appare nello stesso tempo ridicola e poco comprensibile. E' ridicola, poiché è probabilmente impossibile impedire agli uomini la ricerca. Ma, soprattutto, è poco comprensibile, poiché la conoscenza di una realtà non ha mai avuto conseguenze nefaste.

Andando più oltre, ci si può domandare cosa bisognerebbe pensare se i sociobiologi giungessero a sostenere in modo assoluto il carattere biologicamente naturale di certe pratiche così moralmente inaccettabili quali la xenofobia nei confronti degli immigranti. Una tale scoperta non rischierebbe forse di avere terribili conseguenze e di essere considerata un argomento da estremisti?

Non dobbiamo nasconderlo, tutti gli antisociobiologi si pongono questo quesito e la loro avversione nei confronti di questa scienza deriva essenzialmente dal fatto che essi vi rispondono in modo pessimistico. Ma in realtà, il quesito è mal posto. Infatti, se si scopre la « naturalità » dei comportamenti riprovevoli, questo vuol dire (supponendo che la scoperta sia verificata) che tale condotta esiste davvero nelle nostre società. Il fatto di rilevarne le cause non può allora produrre nessuna catastrofe che già non esista. Ma soprattutto, esso ha grandi possibilità di essere asso-

ciata con la messa a punto di mezzi capaci di attenuare le conseguenze indesiderabili. Se esistono pratiche moralmente nocive o discutibili (ed è fuori dubbio che ciò accada in un certo numero di situazioni), le uniche terapie convenienti passano per la scoperta della realtà.

In questo campo, gli antisociobiologi si trovano *esattamente* nella situazione di quegli individui i quali vorrebbero rifiutare di conoscere le cause (anch'esse naturali) delle malattie, per paura che tale scoperta possa risultare peggiore del male. In definitiva, anche qui si riscontra il marchio del vecchio oscurantismo che cerca d'impedire allo spirito umano d'impegnarsi nei veri problemi.

Anche se le scoperte tanto temute non si accompagnano con la messa in evidenza di terapie ciò non ci proibisce di agire come riteniamo di *dover* moralmente fare. Dopo tutto, il fatto che la selezione naturale si adegui effettivamente alla teoria delle unghie e dei denti, non ci costringe ad adottare questa regola di vita per noi stessi. Si può, d'altronde, ritenere che sia proprio della grandezza dell'uomo il saper rompere con una serie di episodi cruenti.

Gli uomini hanno perfettamente ragione a cercare di sottrarsi all'idolatria dell'evoluzionismo. O ancora, possono aderirvi ritenendo si tratti alla fin fine di *un processo dinamico che richiede il suo proprio superamento*. Quest'ultimo modo di vedere le cose implica, certamente, il rispetto di alcuni imperativi biologici. Ma impone anche altri obblighi che vengono collocati a un più alto livello.

In realtà, la sola utilità che possa derivare all'etica da un miglioramento delle conoscenze è il rispetto dei legami di coerenza tra le argomentazioni. In tal modo, si può ritenere legittima la lotta degli ecologi; solo che non si potrebbe continuare a ritenerla una conseguenza logica delle regole evolutive che preconizzano un'ipotetica sopravvivenza delle specie. L'evoluzione non è interessata alla sopravvivenza delle specie. Ma appunto per questo, l'uomo non si sottrae forse agli obblighi della specie?

L'animale capace di negare

Circa una ventina di anni or sono, K.D. Burke, nella sua *Retorica della religione*, definiva l'uomo mediante queste quattro proprietà: la capacità di usare i simboli, quella di negare, quella

di usare strumenti da lui stesso fabbricati e il senso della gerarchia (33).

Oggi, si può ritenere che di queste quattro proprietà l'ultima non abbia nulla di speciale, poiché essa appartiene anche a un gran numero di specie animali. Le capacità di costruire ed usare strumenti e quella di far uso di simboli sembrano invece pù specifiche della nostra specie; eppure, anche gli animali possono assumere comportamenti rituali che, in un certo qual modo, hanno valore di simboli; essi possono, in particolari circostanze, conversare con uno sperimentatore, con l'aiuto di un linguaggio legalmente simbolico; quanto agli strumenti, li usano piuttosto spesso, anche se, di solito, non sono essi a costruirli.

Rimane l'attitudine a negare. A dire il vero, non si sa nulla circa il senso eventuale della negazione negli animali e, in termini puramente oggettivi, ogni considerazione a questo proposito condurrebbe necessariamente negli stessi vicoli ciechi nei quali finiscono i ragionamenti di carattere introspettivo. In più, in un certo senso, anche gli animali sono capaci di rifiutare alcune cose: un cibo dal gusto sgradevole, un comando che loro ripugni, ecc. Ciononondimeno, si ha proprio l'impressione che la specie umana sia la sola a possedere l'attitudine di rifiutare se stessa, di scegliere opzioni apertamente contrarie ai propri interessi. Ciò riguarda, beninteso, lo sviluppo dell'intelligenza e quello della coscienza di sé. La crescita di queste attitudini sfocia evidentemente nella possibilità, almeno apparente, di fare delle scelte, di fare tutte le scelte possibili.

Il fatto poi che queste scelte possano essere determinate, sostanzialmente, da condizioni interne od esterne agli individui, non toglie che sia possbile formulare la totalità delle eventualità possibili. Laddove l'animale agirebbe senza porsi dei problemi, l'uomo riflette e si concede, perlomeno, l'illusione della propria libertà. Dal semplice fatto di porsi il problema della scelta deriva un'evidente fragilità: la possibilità di sbagliarsi. Tanto più che l'ipocrisia sincera che, secondo il parere di Alexander, predomina nella specie umana, può spingerci a difendere idee che apertamente non desideriamo. In questo senso, la specie umana è la più fragile di tutte le specie. Tale è, d'altra parte, il prezzo della complessità. Come insegna il filosofo tedesco Arnold Gehlen, *l'uomo è una specie con molti rischi.*

Ci si può chiedere se il nostro *homo fragilis* sia capace di accettare lo choc della sociobiologia. Probabilmente sì; dopo tutto, il fatto di sapere che i nostri comportamenti sessuali (o addirittura i nostri modi di vedere e di sentire in questo campo) siano

debitori ai nostri sistemi endocrini non sconvolge affatto i nostri contemporanei.

Una eliminazione del concetto di individuo?

Se c'è poco da temere che le rivelazioni della sociobiologia sconvolgano l'uomo della strada, esse già preoccupano molto un certo numero di specialisti delle scienze umane. Come ci si deve « sociobiologicamente » aspettare, questi ultimi intravedono in questa scienza una volontà d'espansione di cui rischiano di farne le spese.

Meno egoisticamente, essi osservano parimenti che la sociobiologia cerca di eliminare concetti che, per loro, sono già superati: l'individuo come un tutto, oppure la società come un insieme non riducibile alla somma degli individui di cui si compone. E di fatto, se gli organismi non sono altro che collezioni di gèni o veicoli che conducono ai gèni, si è tentati di pensare che l'individuo cessi di esistere in quanto tale. In questo senso, la sociobiologia appare caratterizzata dal riduzionismo. Io ritengo si tratti qui di una totale illusione. Anzitutto, ragionando in termini di gèni e non di molecole elementari, la sociobiologia *parte da un livello di complessità rilevante e funzionalmente definito*. Come dice Dawkins, il gène è un tutto e non già una parte di un tutto. Per questo, il livello di base *non* rinvia a un livello di riduzione considerevole.

D'altronde, le associazioni dei gèni, la necessità delle quali non è contestata e *al contrario* affermata (poiché contribuiscono a un maggior successo dei gèni), rendono possibile la realizzazione di più alti livelli di complessità. Questi livelli, anche quando sono stati raggiunti attraverso un processo naturale, possono benissimo non essere subito riducibili al livello più elementare; proprio perché le specie non possono essere ridotte le une alle altre per il semplice fatto che si può seguire il loro cammino filogenetico.

Allo stesso modo, non si deve necessariamente rinunciare al concetto di individui, poiché, allo stato attuale delle cose, gli individui non possono essere in ogni istante ridotti o disintegrati in una collezione di gèni. Dopo tutto, l'individuo è una collezione di gèni, ma è pure una collezione di organi o una collezione di comportamenti. L'unico primato del primo concetto deriva dal fatto che si deve alla collezione dei gèni se l'individuo ha iniziato evolutivamente a costruirsi.

In altri termini, la sociobiologia insegna soltanto che l'originaria ragion d'essere degli individui consiste nell'aver messo in

comune alcuni gèni per il loro vantaggio. Ciò non ha implicazioni sul significato degli organismi quali oggi esistono. Anche qui, siamo ricondotti a una situazione analoga a quella dell'evoluzione delle specie: l'origine degli esseri rinvia sempre a un livello minimo di complessità che non pregiudica affatto il livello raggiunto alla fine del processo.

Allo stesso modo, il concetto di società non è affatto destinato a scomparire a seguito dell'offensiva sociobiologica. La società rappresenta di più che non una semplice somma di individui (o di gèni) che la compongono, poiché essa integra le interazioni tra gli individui. E queste interazioni variano in funzione di diversi parametri: la densità individuale (cfr. il comportamento dei lemmi), il grado di parentela (cfr. i cani di prateria), ecc. La teoria sociobiologica non solo non elimina il concetto di società, ma conferisce a questo una nuova forza ponendo l'accento su tutte queste interazioni.

Ancor meglio, laddove molti sociologi non vedono altro che una somma di individui, o di interazioni, i sociobiologi distinguono una pluralità di comportamenti possibili, una diversità di trattamento degli individui gli uni in rapporto agli altri; l'insieme arricchisce tutto il processo sociale. Le nostre considerazioni sulle tre forme di altruismo teoricamente possibili (altruismo parentale, reciproco e di gruppo), ma delle quali soltanto due sembrano realmente esistere, lo dimostrano senza ambiguità.

In tal modo, la sociobiologia elimina forse una parte della funzione tradizionale dei sociologi, ma non porta certamente ad eliminare il concetto della società come un tutto. Al contrario, essa dà forse le prime indicazioni per sostenere la natura *fondamentale* sociale della maggior parte delle specie attuali, e in modo del tutto particolare dell'uomo.

L'avvenire della sociobiologia

Le obiezioni degli specialisti ancora reticenti delle scienze umane non costituiscono, quindi, ostacoli insormontabili per la sociobiologia.

Per ora, questa scienza si sviluppa a ritmo accelerato. Nonostante le opposizioni, essa trae vantaggio da tutte le attrattive dell'innovazione e dall'entusiasmo dei suoi protagonisti. Un sociobiologo tra i più convinti, Robert Trivers, non esitava a dichiarare alla rivista « Times »: « Prima o poi, le scienze politiche, le leggi, l'economia, la psicologia, la psichiatria e l'antropologia

saranno tutte branche della sociobiologia » (« Times », primo agosto 1977).

Ma qual è veramente il futuro della sociobiologia? Gli oppositori, come Sahlins, lo giudicano piuttosto oscuro (232). Questo ultimo afferma che la sociobiologia non è altro che una moda, un gioco per i biologi, destinato presto a finire allorché le attrattive della novità svaniranno di fronte alla forza delle obiezioni. Forse Sahlins ha ragione: bisogna diffidare delle mode e delle infatuazioni.

Inoltre, i sociobiologi devono cercare di mostrare la validità del loro modello. A questo scopo, bisogna che lo sperimentino, in condizioni sufficientemente discriminanti. *Non basta che il dogma sociobiologico concordi con l'insieme dei dati biologici perché se ne debba accettare la veracità.* Si tratta ormai di metterlo davvero alla prova. Per questo, bisogna trovare il maggior numero possibile di situazioni che permettano di dimostrare la sua validità rispetto agli altri modelli ipotizzabili.

Alcune ricerche, tra le quali quella di Sherman sul nepotismo dei cani di prateria, rientrano in questa intenzione. Ma sono ancora troppo poche e troppo poco probanti per ritenere che i postulati di base della sociobiologia siano perfettamente accettabili.

Comunque, per il momento, è giocoforza constatare che non c'è nessuna seria obiezione, pare, che sia veramente capace di ostacolare lo sviluppo di questa giovane scienza. E se è così, non è perché manchino le ricerche. Inoltre, la sociobiologia animale o umana, al pari del darwinismo, si fonda su un argomento basilare: non si è mai visto un essere vivente (non sfruttato da un parassita) privilegiare i discendenti di altri individui anziché i propri discendenti. Tutto ciò torna a vantaggio della sociobiologia. Senza voler pregiudicare l'avvenire, diciamo che essa è, perlomeno, partita bene.

A favore delle sue possibilità di successo, c'è, d'altronde, un segno che raramente inganna: gli oppositori usano essenzialmente argomenti ideologici. Il fatto che insistano poco su argomenti scientifici, dimostra che la lotta avviene su piani diversi. Ciò non significa che non vi saranno strascichi. Dopo tutto, il ricordo di Giordano Bruno sta a dimostrare che già sono stati messi sul rogo scienziati meno « colpevoli » di Edward Wilson.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, R. : The war between the words. Biological versus social evolution. *American Psychologist* (31) 351-352, 1976.
2. Alexander, R.D. : The evolution of social behavior. *Annual Review of Ecology and Systematics* (5) 325-328, 367-383, 1974.
3. Alexander, R.D. : The search for a general theory of behavior. *Behavioral Science* (20) 77-100, 1975.
4. Alland, A. : *La dimension humaine*. Paris, Le Seuil, 1974, 189 p.
5. Allen, E. et al. : Against « Sociobiology ». *The New York Review of Books* (22) 42-43, 1975.
6. Ann Arbor, Science for the People, Editorial collectif : *Biology as a social weapon*. Minneapolis, Burgess Publishing Company, 1977, 153 p.
7. Alter, G. : *The Nature of human behavior*. Londres, George Allen and Unwin Ltd, 1974, 467 p.
8. Ardrey, R. : *Les enfants de Caïn*. Paris, Stock, 1963, 345 p.
9. Ardrey, R. : *Le territoire*. Paris, Stock, 1967, 299 p.
10. Ardrey, R. : *La loi naturelle*. Paris, Stock, 1971, 447 p.
11. Ardrey, R. : *Et la chasse créa l'homme*. Paris, Stock, 1977, 304 p.
12. Argyle, M. : *Bodily communication*. Londres, Methuen, 1975.
13. Baerends, G.P. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 698-700, 1976.
14. Barash, D.P. : *Sociobiology and behavior*. New York, Elsevier, North Holland Inc., 1977, 378 p.
15. Barash, D.P. : Sociobiology of rape in mallards (Anas platyrhyncos) responses of the mated male. *Science* (197) 788-789, 1977.
16. Barlow, G.W. : Multiple review of Wilson's sociobiology : *Animal behaviour* (24) 700-701, 1976.

17. Barlow, G.W., Silverberg, J. (ed.) : Sociobiology : Beyong nature/nurture. AAAS selected symposium n° 35, Boulder : Westview Press, 1978.
18. Bateson, P.P.G., Hinde, R.A. (ed.) : *Growing points in ethology.* Cambridge University Press, 1976, 548 p.
19. Benveniste, R.E., Todaro, G.J. : Evolution of C type viral genes inheritance of exogenously acquired viral genes. *Nature* (252) 456-457, 1974.
20. Benzer, S. : Genetic dissection of behavior. *Scientific American* (229) 24-37, 1973.
21. Berman, C. : Seaside play is a serious business, *New Scientist* 761-763, 31 mars 1977.
22. Bertram, B.C.R. : Kin selection in lions and in evolution. In *Growing points in ethology* (P.P.G. Bateson et R.A. Hinde ed.), Cambridge University Press, 281-301, 1976.
23. Bertram, B. : *Pride of lions. Londres, J.M. Dent,* 1978, 253 p.
24. Bischof, N. : Ethologie comparative de la prévention de l'inceste. In *Anthropologie biosociale* (R. Fox éd.). Paris, Presses universitaires de France — Editions complexes, 55-95, 1978.
25. Blaney, P.H. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 358, 1976.
26. Blurton Jones, N.G. (ed.) : *Ethological studies of child behaviour.* Cambridge, Cambridge University Press, 1972, 400 p.
27. Blurton Jones, N.G. : Multiple review of Wilson's sociobiologie. *Animal behaviour* (24) 701-703, 1976.
28. Boehm, C. : The war between the words. Biological versus social evolution, *American Psychologist* (31) 341-351, 1976.
29. Bonner, J.T. : *The cellular slime molds.* Princeton, Princeton University Press, 1967, 205 p.
30. Bonner, J.T. : *On development : the biology of form.* Cambridge, Harvard University Press, 1974, 282 p.
31. Brewer, M.B. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 372, 1976.
32. Buechner, H.K. : Territoriality as a behavioral adaptation to environment in the Uganda kob. Proceeding of XVI congress of zoology (3) 59-62, août 1963.
33. Burke, K.D. : *The rhetoric of religion.* Boston, Beacon Press, 1961.
34. Burnet, F.M. : *Immunology, aging and cancer.* San Francisco, W.H. Freeman, 1976, 162 p.
35. Burnet, F.M. : *Endurance of life.* Londres, Cambridge University Press, 1978, 230 p.
36. Campbell, D.T. : On the conflicts between biological and social evolution and between psychology and moral tradition. *American Psychologist, (30)* 1103-1126, 1975.

37. Campbell, D.T. : The war between the words. *American Psychologist* (31) 381-384, 1976.

38. Chagnon, N.A. : *Yanomamö : the fierce people.* New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968, 142 p.

39. Chagnon, N.A. : *Studying the Yanomamö.* New York, Holt, Rinehart and Winston. 1974.

40. Chagnon, N.A. : Fission in an amazonian tribe. *The Sciences* (16) 14-18, 1978.

41. Chagnon, N.A., Irons, W.G. (ed.) : *Evolutionary biology and human social organization.* Scituate, Duxbury Press, 1978.

42. Chance, M.R.A. : Attention structure as the basis of primate rank orders. *Man* (2) 503-518, 1967.

43. Changeux, J.R., Danchin, A. : Selective stabilisation of developing synapses as a mechanism for the specification of neuronal networks. *Nature* (264) 705-712, 1976.

44. Charnov, E.L., Krebs, J.R. : The evolution of alarm calls : altruism or manipulation ? *American Naturalist* (109) 107-112, 1975.

45. Chasin, B. : Sociobiology ; a sexist synthesis. *Science for the People,* 27-31, mai-juin 1977.

46. Chauvin, R. : *L'éthologie.* Paris, Presses universitaires de France, 1975, 236 p.

47. Cherfas, J. : The games animals play. *New Scientist,* 672-673, 15 septembre 1977.

48. Cherfas, J. : Genes play war games. *New Scientist,* 919-921, 21-28 décembre 1978.

49. Cherfas, J. : Genes take care of their own. *New Scientist,* 31-33, 4 janvier 1979.

50. Chomsky, N. : *Aspects de la théorie syntaxique.* Paris, Le Seuil, 1971.

51. Chomsky, N. : *Reflections on language.* Pantheon Books, 1975.

52. Clutton-Brock, T.H., Harvey, P.H. (ed.) : *Readings in sociobiology.* San Francisco, W.H. Freeman, 1978, 393 p.

53. Cohen, R. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 373, 1976.

54. Cole, G.D.H. : *The essential Samuel Butler.* Londres, Everyman, 1950.

55. Crook J.H. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 703-704, 1976.

56. Crow, J.F. : Genes that violate Mendel's rules. *Scientific American* (240) 104-113, 1979.

57. Curio, E. : Multiple reviews of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 704-705, 1976.

58. Curtin, R., Dolhinow, P. : Primates social behavior in a changing world *American Scientist* (66) 468-476, 1978.

59. Daly, M., Wilson, M. : *Sex, evolution and behavior.* Scituate, Duxbury Press, 1978, 388 p.
60. Darlington, C.D. : *Evolution of genetic systems.* Edimbourg, Oliver and Boyd, 2e ed. 1958, 265 p.
61. Darlington, P.J. : Group selection, altruism, reinforcement, and throwing in human evolution. *Proceeding of National Academy of Sciences* (72) 3748-3752, 1975.
62. Darwin, C. : *L'expression des émotions.* Paris, C. Reinwald.
63. Davies, N.B. : Territorial defence in the speckled wood butterfly (*Pararge aegeria*) : the resident always wins, *Animal Behaviour* (26) 138-147, 1978.
64. Dawkins, R., Carlisle, T.R. : Parental investment, mate desertion and a fallacy. *Nature* (262) 131-132, 1976.
65. Dawkins, R. : *Le gène égoïste.* Paris, Menges, 1978, 290 p.
66. Debray-Ritzen, P. : *La scolastique freudienne.* Paris, Fayard, 1972, 274 p.
67. De Ceccaty, M. : La biologie de Dieu. *Esprit,* 495-503, avril 1977.
68. De Fries, J.C., Vandenberg, S., McClearn, G.E. : Genetics of specific cognitive abilities. *Annual Review of Genetics* (10), 179-207, 1976.
69. De Vore, B.I. : The evolution of human society. In *Man and beast : comparative social behavior* (J.F. Eisenberg et W.S. Dillon ed.), Washington D.C. Smithsomian Institution Press, 297-311, 1971.
70. De Vore, B.I. (ed.) : *Sociobiology and the social sciences.* Chicago, Aldine (sous presse).
71. Dickeman, M. : Female infanticide and the reproductive strategies of stratified human societies : a preliminary model. In *Evolutionary biology and human social organization* (A. Chagnon et W.G. Irons ed.). Scituate, Duxbury Press, 1978.
72. Draper, P. : Social and economic constraints on child life among the ! Kung. In *Kalahari hunter-gatherers : studies of the ! Kung San and theirs neighbors* (R.B. Lee, I. De Vore ed.), Cambridge, Mass., Harvard University Press, 199-217 ; 1976.
73. Dubos, R. : *L'homme ininterrompu.* Paris, Denoël, 1972, 262 p.
74. Eibl-Eibesfeldt, I. : Der Fisch *Aspidontus Aaeniatus* als Nachahmer des Putzers *Labroides dimidiatus. Z.F. Tierpsycho* (16) 19-25, 1959.
75. Eibl-Eibesfeldt, I. : *Contre l'agression.* Paris, Stock, 1972, 326 p.
76. Eibl-Eibesfeldt, I. : *Ethologie.* Paris, NEB — Editions scientifiques, 1972, 576 p.
77. Eibl-Eibesfeldt, I. : *Guerre ou paix dans l'homme.* Paris, Stock, 1976, 313 p.

78. Eibl-Eibesfeldt, I. : *L'homme programmé.* Paris, Flammarion, 1976, 256 p.

79. Eibl-Eibesfeldt, I. : Evolution of destructive aggression. *Aggressive Behavior* (3) 127-144, 1977.

80. Eisenberg, J.F. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 705-706, 1976.

81. Evans-Pritchard, E.E. : *Parenté et mariage chez les Nuers.* Paris, Payot, 1973, 222 p.

82. Fabrega, H. : Culture, behavior, and the nervous system. *Annual Review of Anthropology* (6) 419-455, 1977.

83. Feder, H.M. : Cleaning symbiosis in the marine environment. In *Symbiosis I* (S.M. Henry ed.) New York/Londres, Academic Press, 327-380, 1966.

84. Felipe, N.Y., Sommer, R. : Invasions of personal space. *Social Problems* (14) 206-214, 1966.

85. Fisher, R.A. : *The genetical theory of natural selection.* Oxford, Clarendon Press, 1930, 272 p

86. Flesness, N.R. : Kinship asymmetry in diploids. *Nature* (276) 495-496, 1978.

87. Fox, R. : *Anthropologie de la parenté.* Paris, Gallimard, 1972.

88. Fox, R. : La sélection sexuelle et le rôle du choix féminin dans l'évolution du comportement humain. In *Le fait féminin* (E. Sullerot ed.) Paris, Fayard, 359-373, 1978.

89. Fox, R. (ed.) : *Anthropologie biosociale.* Paris, Presses universitaires de France, 1978, 240 p.

90. Fox, R., Tiger, L. : *L'animal impérial.* Paris, Robert Laffont, 1973, 358 p.

91. Fox, R., Fleising, U. : Human ethology. *Annual Review of Anthropology* (5) 265-288, 1976.

92. Fuller, J.L., Thompson, W.R. : *Behavior genetics.* Saint-Louis, The C.V. Mosby Company, 1978, 533 p.

93. Freedman A. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 373-375, 1976.

94. Freeman, D. : Human aggression in anthropological perspective. In *Natural history of agression* (J.O. Carthy et F.J. Ebling ed.). New York, Academic Press, 1964.

95. Fremlin, J.H. : Was war the origin of intelligence ? *Nature* (274) 308, 1978.

96. Frisch, K. von : *Architecture animale.* Paris, Albin Michel, 1975, 345 p.

97. Friedel, H. : Les grandes lois de la biosphère. In *Encyclopédie de l'écologie* (J.-P. Charbonneau et al.) Paris, Larousse, 16-43, 1977.

98. Fromm, E. : *La passion de détruire.* Paris, Robert Laffont, 1975, 524 p.

99. Gadgil, M. : Evolution of social behavior through in interpopulation selection. *Proceeding of Natural Academy of Sciences* (72) 1199-1201, 1975.
100. Gedda, L., Brenci, G. : *La chronogénétique.* Paris, Hermann, 1975, 156 p.
101. Geist, V. : On the relations of social evolution and ecology in Ungulates. *American Zoologist* (14) 205-220, 1974.
102. Ghiselin, M.T. : *The economy of nature and the evolution of sex.* Berkeley, University of California Press, 1974.
103. Ghiselin, M.T. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist,* (31) 358-359, 1976.
104. Gilpin, M.E. : *Group selection in predator-prey communities.* Princeton, Princeton University Press, 1975.
105. Goldberg, S. : *The inevitability of patriarchy,* 1973.
106. Goldin-Meadow, S., Feldman, M. : The development of language-like communication without a language model. *Science* (197) 401-403, 1977.
107. Goldman, I. : The war between the words. Genetic basis of behavior — Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 361-363, 1976.
108. Goldschmidt, W. : The war between the words. Biological versus social evolution. *American Psychologist* (31) 355-357, 1976.
109. Gould, S.J. : Sociobiology : the art of story telling. *New Scientist,* 530-533, 16 novembre 1978.
110. Grassé, P.P. : *L'évolution du vivant.* Paris, Albin Michel, 1973, 468 p.
111. Greene, P.J., Barash, D. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 359-361, 1976.
112. Grouchy, J. de : *De la naisance des espèces aux aberrations de la vie.* Paris, Robert Laffont, 1978, 214 p.
113. Haldane, J.B.S. : *The causes of evolution.* New York, Longmans and Green, 1932, 234 p.
114. Haldane, J.B.S. : Population genetics. *New Biology* (18) 34-51, 1955.
115. Hall, E.T. : *La dimension cachée.* Paris, Le Seuil, 1971, 258 p.
116. Hamilton, W.D. : The evolution of altruism behavior. *American Naturalist* (97) 354-356, 1963.
117. Hamilton, W.D. : The genetical evolution of social behavior I, II. *Journal of Theoretical Biology* (7) 1-52, 1964.
118. Hamilton, W.D. : Selfish and spiteful behaviour in an evolutionary model. *Nature* (228) 1218-1229, 1970.
119. Hamilton, W.D. : Geometry for the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology* (31) 295-311, 1971.

120. Hamilton, W.D. : Altruism and related phenomena, mainly in social insects. *Annual Review of Ecology and Systematic* (3) 193-232, 1972.

121. Hamilton, W.D. : Aptitudes sociales innées chez l'homme : approche par la génétique de l'évolution. In *Anthropologie biosociale* (R. Fox ed.). Paris, Presses universitaires de France — Editions complexes, 183-215, 1978.

122. Hardin, G. : *The limits of altruism : an ecologist's view of survival.* Londres, Indiana University Press, 1978, 154 p.

123. Hardy, A. : *The biology of God.* Londres, Jonathan Cape, 1975.

124. Harris, L.J. : Sex differences in spatial ability : possible environmental, genetic, and neurological factors. In *Asymmetrical function on the brain* (M. Kinsbourne ed.). Londres, Cambridge University Press, 405-522, 1978.

125. Hebert, J.P. : *Race et intelligence.* Paris, Copernic, 1977, 376 p.

126. Heston, L.L., Shields, J. : Homosexuality in twins. *Archives of General Psychiatry* (18) 149-160, 1968.

127. Hinde, R.A. : *Le comportement animal, I et II.* Paris, Presses universitaires de France, 1975, 971 p. La traduction française n'étant pas satisfaisante, il est préférable de se référer à l'édition originale : R.A. Hinde, *Animal Behaviour* (2e éd.), New York, McGraw-Hill, 1970, 876 p.

128. Hinde, R.A. : *Non-verbal communication.* Londres, Cambridge University Press, 1972, 443 p.

129. Hinde, R.A. : *Biological bases of human social behaviour.* New York, MacGraw-Hill, 1974, 462 p.

130. Hinde, R.A. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 706-707, 1976.

131. Hirsch, J. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 707-709, 1976.

132. Hofstadter, R. : *Social darwinism in american thought.* New York, Braziller, 1959.

133. Hogan, R. : The war between the words. Genetic bases of behavior — Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 363-366, 1976.

134. Hölldobler, B.K., Wilson, E.O. : Les fourmis tisserandes. *Pour la Science* (n° 4) 64-71, 1978.

135. Holloway, R.L. (ed.) : *Primate aggression, territoriality and xenophobia.* New York, Academic Press, 1974, 513 p.

136. Hrdy, S.B. : Male-male competition and infanticide among the langurs (*Presbytis entellus*) of Abu, Rajasthan. *Folia Primatologica* (22) 19-58, 1974.

137. Hrdy, S.B. : *The langurs of Abu : female and male strategies of reproduction.* Cambridge, Harvard University Press, 1977.

138. Hull, D.L. : Altruism in science : a sociobiological model of cooperative behaviour among scientists. *Animal Behaviour* (26) 685-697, 1978.
139. Hull, D. : The sociobiology of sociobiology. *New Scientist*, 862-865, 21 septembre 1978.
140. Hutchinson, J.B. (ed.) : *Biological determinants of sexual behaviour*. New York, Wiley, 1978, 822 p.
141. Huxley, J. : *Le comportement rituel chez l'homme et l'animal*. Paris, Gallimard, 1971, 416 p.
142. Isaac, G. : Le partage de la nourriture chez les hominidés. *Pour la Science* (n° 8) 87-103, juin 1978.
143. Jarvik, L.F. : Human intelligence : sex differences. *Acta geneticae medicae et gemellogiae* (24) 189-211, 1975.
144. Jenkins, P.F. : Cultural transmission of song patterns and dialect development in a free-living bird population. *Animal Behaviour* (26) 50-78, 1978.
145. Jensen, A.R. : *Educability and group differences*. Londres, Methuen, 1973, 407 p.
146. Jerison, H.J. : *Evolution of the brain and intelligence*. New York, Academic Press, 1973, 482 p.
147. Jones N.G.B. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 701-703 (1976).
148. Judd, T. : Naturizing what we do : a review of the film. Sociobiology : doing what comes naturally. *Science for the People*, 16-19, janvier-février 1978.
149. Kawai M. : Newly acquired precultural behavior of the natural troops of japanese monkeys in Koshima island. *Primates* (6) 1-30, 1965.
150. Keith, Sir A. : *The place of prejudice in modern civilization*. New York, J. Day and Co., 1931.
151. Kimura, M., Ohta, T. : Protein polymorphism as a phase of molecular evolution. *Nature* (229) 467-469, 1971.
152. Krebs, J.R. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 709-710 (1976).
153. Krebs, J.R. : The signifiance of song repertoires : the Beau Geste hypotesis. *Animal Behaviour*,
154. Kruuk H : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animai Behaviour* (24) 710-711, 1976.
155. Kruuk, K. : *The spotted hyena : a study of predation and social behavior*. Chicago, University of Chicago Press, 1972, 355 p.
156. Kummer, H. : *Primate societies : group techniques of ecological adaptation*. Chicago, Aldine-Atherton, 1971, 160 p.
157. Kuse, A.R., De Fries, J.C. : Social dominance and darwinian fitness in laboratory mice : an alternative test. *Behavioral Biology* (16) 113-116, 1976.
158. Lack, D. : *The natural regulation of animal numbers*. Oxford, Clarendon Press, 1954, 343 p.

159. Lack, D. : *Population studies of birds.* Oxford : Clarendon Press, 1966, 341 p.
160. Lack, D. : *Ecological adaptations for breeding in birds.* Londres : Methuen, 1968, 409 p.
161. Larsen, R. : Les fondements évolutionnistes des différences entre les sexes. In *Le fait féminin* (E. Sullerot ed.). Paris, Fayard, 337-358, 1978.
162. Le Dantec, F. : *La lutte universelle.* Paris, Flammarion, 1917, 294 p.
163. Le Dantec, F. : *L'égoïsme base de toute société.* Paris, Flammarion, 1925, 324 p.
164. Lee, R., De Vore, I. : *Man and the hunter.* Chicago, Aldine, 1968, 415 p.
165. Le Roy Ladurie, E. : Homme-animal, nature-culture, les problèmes de l'équilibre démographique. In *L'unité de l'homme* (E. Morin, M. Piatteli-Palmarini ed.). Paris, Le Seuil, vol. 3, 87-128, 1974.
166. Levin, B.R., Kilmer, W.L. : Interdemic selection and the evolution of altruism : a computer stimulation study. *Evolution* (28) 527-545, 1974.
167. Levine G. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 376-377, 1976.
168. Levine, M. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 377-378, 1976.
169. Lévi-Strauss, C. : *Les structures élementaires de la parenté.* Paris, Presses universitaires de France, 1949, 639 p.
170. Lewin, R. : The course of a controversy. *New Scientist* 344-345, 13 mai 1976.
171. Lewin, R. : Biological limits to morality. *New Scientist,* 694-696, 15 décembre 1977.
172. Lewin, R. : The biology of capitalism ? *New Scientist* (1098, 13 avril 1978.
173. Lewontin, R.C. : *The genetic basis of evolutionnary change.* New York, Columbia University Press, 1974.
174. Lewontin, R.C. : The fallacy of biological determinism. *The Sciences,* 6-10, mars-avril 1976.
175. Ligon, J.D., Ligon, S.H. : Communal breeding in green woodhoopoes as a case for reciprocity. *Nature* (276) 496-498, 1978.
176. Loehlin, J.C., Lindzey, G., Spuhler, J.N. : *Race differences in intelligence.* San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1975, 380 p.
177. Loehlin, J.C., Nichols, R.C. : *Heredity, environment and personality.* Austin, University of Texas Press, 1976.
178. Lorenz, K. : Evolution et modification du comportement. Paris, Payot, 1970, 149 p.

179. Lorenz, K. : *L'agression.* Paris, Flammarion, 1969, 314 p.
180. Lorenz, K. : *Essai sur le comportement animal et humain.* Paris, Le Seuil, 1970, 484 p.
181. Lorenz, K. : *Les huit péchés capitaux de notre civilisation.* Paris, Flammarion, 1973, 166 p.
182. Lorenz, K. : *L'envers du miroir.* Paris, Flammarion, 1975, 349 p.
183. Lorenz, K. : Entretien avec Konrad Lorenz. *Psychologie* n° 62, 47-55, mars 1975.
184. Lorenz, K. : *Ecrits et dialogues avec Richard I. Evans.* Paris, Flammarion, 1978, 319 p.
185. MacArthur, R.H. : *Geographical ecology : patterns in the distribution of species.* New York, Harper and Row, 1972, 269 p.
186. MacArthur, R.H. : Ecological consequences of natural selection. In *Theoretical and mathematical biology* (T.H. Waterman, H.J. Morowitz ed.). New York, Blaisdell, 388-397, 1975.
187. Maccoby, E., Jacklin, C. : *The psychology of sex differences.* Stanford, Stanford University Press, 1974.
188. MacClearn, G.E., De Fries, J.C. : *Introduction to behavioral genetics.* San Francisco, W.H. Freeman, 1973.
189. Mackintosh, N.J. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 711-712, 1976.
190. MacKusick, V.A., Ruddle, F.H. : The status of the gene map of the human chromosome. *Science* (196) 390-405, 1977.
191. Maclay, G., Knipe, H. : *L'homme dominant.* Paris, Robert Laffont, 1973, 255 p.
192. Maclean, P.D. : Man and his animal brains. *Modern Medicine,* février 1964.
193. Mallory, F.F., Brooks, R.J. : Infanticide and other reproductive strategies in the collared leurming, *Dicrostony groenlandicus. Nature* (273) 144-146, 1978.
194. Manning, A. : *An introduction to animal behaviour.* Londres, Edward Arnold (2e éd.), 1978, 294 p.
195. Markow, T.A., Quaid, M., Kerr, S. : Male mating experience and competitive courtship success in drosophilia melanogaster. *Nature* (276) 821-822, 1978.
196. Mardsen, H.M. : Agonistic behaviour of young rhesus monkeys after changes induced in the social rank on their mother. *Animal Behaviour* (16) 38-44, 1968.
197. Martin, M. : *A late voyage to Saint Kilda.* Londres, 1968.
198. Mason, W.A., Lott, D.F. : Ethology and comparative psychology. *Annual Review of Psychology* (27) 129-154, 1976.
199. Matessi, C., Jayakar, S.D. : Conditions for the evolution of altruism under darwinian selection. *Theoretical Population Biology* (9) 360-387, 1976.

200. Maynard-Smith, J. : *The theory of evolution.* Harmondsworth, Penguin, 1958.

201. Maynard-Smith, J. : The theory of games and evolution of animal conflict. *Journal of Theoretical Biology* (47) 209-221, 1974.

202. Maynard-Smith, J. : Evolution and the theory of games : *American Scientist* (64) 41-45, 1976.

203. Maynard-Smith, J., Parker, G.A. : The logic of asymmetric contests. *Animal Behaviour* (24) 159-175, 1976.

204. Maynard-Smith, J. : Group selection. *Quarterly Review of Biology* (51) 277-283, 1976.

205. Maynard-Smith, J. : *Evolution of sex.* Cambridge et Londres, Cambridge University Press, 1978, 222 p.

206. Maynard-Smith, J. : L'évolution du comportement. *Pour la Science* n° 13, 148-158, novembre 1978.

207. Maynard-Smith, J., Price, G.R. : The logic of animal conflict. *Nature* (246) 15-18, 1973.

208. Mayr, E. : *Populations : Espèces et évolution.* Paris, Hermann, 1974, 483 p.

209. Mead, M. : *From the south seas, studies of adolescence and sex in primitive societies.* New York, Morrow, 1939.

210. Medioni, J., Boesiger, E. : *Mécanismes éthologiques de l'évolution.* Paris, Masson, 1977, 167 p.

211. Messick, D.M. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 366-369, 1976.

212. Milgram, S. : *Soumission à l'autorité.* Paris, Calmann-Lévy, 1974, 268 p.

213. Miller, M.H., Kling, A., Dicks, D. : Familial interactions of male rhesus monkeys in a semi-free-ranging troop. *American Journal of Physical Anthropology* (38) 605-611, 1973.

214. Monod, J. : *Le hasard et la nécessité.* Paris, Le Seuil, 1970, 197 p.

215. Montagner, H. : *L'enfant et la communication.* Paris, Stock, 1978, 402 p.

216. Montagu, A. : *Man and aggression.* New York, Oxford University Press, 1968, 178 p.

217. Montagu, A. : *The nature of human aggression.* New York, Oxford University Press, 1976, 381 p.

218. Morris, D. : *Le singe nu.* Paris, Grasset, 1968, 277 p.

219. Morris, D. : *Le zoo humain.* Paris, Grasset, 1970, 292 p.

220. Morris, D. : *Le couple nu.* Paris, Grasset, 1972, 347 p.

221. Morris, D. : *Man-watching.* Londres, Jonathan Cape, 1977.

222. Osborne, R.T., Noble, C.E., Weyl, N. (ed.) : *Human variation.* New York, Academic Press, 1978, 392 p.

223. Parker, G.A. : Selfish genes, evolutionary games, and the adaptivess of behaviour. *Nature* (274) 849-855, 1978.
224. Piatteli-Palmarini, M. : Conclusion générale ; aperçu d'ensemble sur la première partie. In *L'unité de l'homme* (E. Morin, M. Piattelli-Palmarini ed.). Paris, Le Seuil, vol. 1, 272-273, 1974.
225. Pugh, G.E. : *The biological origin of human values.* New York, Basic Books, 1977.
226. Reed, E. : *Sexism and science : anthropology, primatology, sociobiology.* New York, Pathfinder Press, 1977, 128 p.
227. Renaud, J., Dorozynski, A. : Quatre milliards de races humaines, un seul racisme. *Science et Vie* (n° 738, 30-39 et 162, mars 1979.
228. Richard, G. : *Les comportements instinctifs.* Paris, Presses universitaires de France, 1975, 254 p.
229. Rosenblatt, J.S. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *American Behaviour* (24) 713-715, 1976.
230. Rothenbuhler, W.C. : Behavior genetics of nest cleaning in honeybees. IV. Responses of F1 and backcross generations to deseasekilled brood. *American Zoologist* (4) 111-123, 1964.
231. Rouberthoux, P., Carlier, M. : *Génétique et comportements.* Paris, Masson, 1976, 227 p.
232. Sahlins, M. : *The use and abuse of biology.* Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1975, 120 p.
233. Salzman, F. : Are sex roles biologically determined ? *Science for the People,* 27-32, juillet-août 1977.
234. Schaller, G.B. : *The serengeti lion : a study of predator-prey relations.* University of Chicago Press, 1972, 480 p.
235. Schebesta, P. : *Die bambuti pygmaïen von Ituri.* Bruxelles, Institut royal colonial belge. 1938 vol. 1, 1941, 1948, vol. 2, 1950 vol. 3.
236. Schein, M.W. : *Social hierarchy and dominance.* Strousberg, Dowden, Hutchinson and Ross, 1975.
237. Schiffm, Duymem, Dumaret, A., Stewart, J., Tomkiewicz, S., Feingold, J. : Intellectual status of working-class children adopted early into upper-middle class families. *Science* (200) 1503-1504, 1978.
238. Schmidbauer, W. : *Die sogennante aggression.* Hambourg, Hoffmann und Campe, 1972.
239. Scott, J.P. : *Aggression.* University of Chicago Press, 1958.
240. Scott, J.P. : The war between the words. Biological versus social evolution. *American Psychologist* (31) 352-353, 1976.
241. Scott, W.A. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 275-376, 1976.
242. Sherman, P.W. : Nepotism and the evolution of alarm calls. *Science* (197) 1246-1253, 1977.

243. Sherman, J.A. : *Sex-relative cognitive differences — an essay on theory and evidence.* Sprinfield, C.C. Thomes, 1978, 269 p.

244. Slatkin, M., Wade, M.J. : Group selection on a quantitative character. *Proceeding of National Academy of Sciences, USA* (75) 3531-3534, 1978.

245. Sidel, R. : *Women and child cave in China,* New York, Penguin, 1973.

246. Smith, E.O. (ed.) : *Social play in primates.* New York, Academic Press, 1978, 324 p.

247. Snell, G.D., Dausset, J., Nathenson, S. : *Histocompatibility.* New York, Academic Press, 1976, 402 p.

248. Sociobiology Study Group of Science for the People : Sociobiology, another biological determinism. *Bioscience* (26) 182-186, 1976.

249. Sociobiology Study Group : Sociobiology, tool for social oppression. *Science for the People* (8) 7-9, 1976.

250. Spitz, R.A., Wolff, K.M. : The smiling response : a contribution to the ontogenesis of social relations. *Genetic Psychology Monographs* (34) 57-125, 1946.

251. Storr, A. : *L'agressivité nécessaire.* Paris, Robert Laffont, 1969, 200 p.

252. Storr, A. : *Les ressorts de la création.* Paris, Robert Laffont; 1974, 351 p.

253. Sugiyama, Y. : Social organization of human langurs. In *Social communication among primates* (S.A. Altmann éd.), p. 221-236, 1967.

254. Sullerot, E. (ed.) : *Le fait féminin.* Paris, Fayard, 1978, 520 p.

255. Sumner, W.G. : *Essays of William Graham Sumner* (A.G. Keller; M.R. Davie ed.) New Haven : Yale University Press, 1934, 2 vol.

256. Taylor, L.J. : Sex and psychological differenciation. *Psychological Reports* (41) 192-194, 1977.

257. Theodor, J.L. : Distinction between « self » and « not-self » in lower vertebrates. *Nature* (227) 690-692, 1970.

258. Thompson, P.R. : A cross species analysis of carnivore, primate and hominid behaviour. *Journal of Human Evolution* (4) 113-124, 1975.

259. Thorpe, W.H. : *Animal nature and human nature.* Londres, Methuen, 1974, 435 p.

260. Tiger, L. : *Entre hommes.* Paris, Robert Laffont, 1971, 300 p.

261. Tiger, L. : Introduction. *Revue internationale des sciences sociales* (23) 9-18, 1971.

262. Tinbergen, N. : *La vie sociale des animaux.* Paris, Payot, 1971, 186 p.

263. Tobach, E. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 712-713, 1976.

264. Trivers, R.L. : The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology* (46) 35-57, 1971.

265. Trivers, R.L. : Parental investment and sexual selection. In *Sexual selection and the descent of man* (B. Campbell ed.). Chicago, Aldine, 1972.

266. Trivers, R.L. : Parents-offspring conflict. *American Zoologist* (14) 249-264, 1974.

267. Trivers, R.L., Hare, H. : Haplodiploidy and the evolution of the social insects. *Science* (191) 249-263, 1976.

268. Turnbull, C. : *Le Peuple de la forêt.* Paris, Stock, 1963.

269. Turnbull, C. : *Un peuple de fauves.* Paris, Stock, 1973, 288 p.

270. Uexküll, J. von : *Mondes animaux et monde humain.* Paris, Gonthier, 1956, 166 p.

271. Van Abeelen, J.H.F. (ed.) : *The genetics of behaviour.* Amsterdam, Elsevier/North Holland, 1974, 450 p.

272. Van Lawick, H. : *Solo : the story of an african wild dog.* Boston, Houghton Mifflin Co, 1974, 159 p.

273. Waber, D.P. : Sex differences in cognition : A function of maturation rate ? *Science* (192) 572-574, 1976.

274. Waddington, C. : *The ethical animal. Londres, Allen and Urwin, 1960.*

275. Washburn, S.L. : Speculations of the interrelations of the history of tools and biological evolution. In *The evolution of man's capacity for culture* (J.N. Spuhler ed.). Detroit : Wayne State University Press, 1959.

276. Washburn, S.L., Lancaster, C.S. : The evolution of hunting. In *Man, the hunter* (R.B. Lee, I. De Vore ed.). Chicago, Aldine, 1958.

277. Washburn, S.L. : The war between the words. Biological versus social evolution. *American Psychologist* (31) 353-355, 1976.

278. Weinrich, J.D. : Non-reproduction and intelligence : An apparent fact and one sociobiology explanation. *Journal of Homosexuality.*

279. West-Eberhard, M.J. : Temporary queens in metapolybia wasps : Non-reproductive helpers without altruism ? *Science* (200) 441-443, 1978.

280. Whitney, G. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 369-370, 1976.

281. Wickler, W. : *Le mimétisme animal et végétal.* Paris, Hachette, 1968, 254 p.

282. Wickler, W. : *The biology of ten commandments.* New York, Herder and Herder, 1972.

283. Wickler, W. : Multiple review of Wilson's sociobiology. *Animal Behaviour* (24) 715-716, 1976.

284. Wilkinson, P.F., Shank, C. : Rutting-fight mortality among musk oxen on banks island, northwest territories, Canada. *Animal Behaviour* (24) 756-758, 1976.

285. Williams, G.C. : *Adaptation and natural selection*. New Jersey, Princeton University Press, 1966, 307 p.

286. Williams, G.C. : *Sex and evolution*. New Jersey, Princeton University Press, 1975, 202 p.

287. Wilson, D.S. : A theory of group selection. *Proceeding of National Academy of Sciences, USA* (72) 143-146, 1975.

288. Wilson, E.O. : *The insect societies*. Harvard University Press, 1971, 548 p.

289. Wilson, E.O. : *Sociobiology : the new synthesis*. Harvard University Press, 1975, 688 p.

290. Wilson, E.O. : The war between the words. Genetic basis of behavior. Especially of altruism. *American Psychologist* (31) 370-371, 1976.

291. Wilson, E.O. : Multiple review of Wilson's sociobiology. Author reply. *Animal behaviour* (24) 716-718, 1976.

292. Wilson, E.O. : Lettre. *Science for the People* (8) 3 et 33, mai 1976.

293. Wilson, E.O. : Academic vigilantism and the political significance of sociobiology. *Bioscience* (26) 183-190, 1976.

294. Wilson, E.O. : Sociobiology : a new approach to understanding the basis of human nature. *New Scientist* (70) 342-344, 13 mai 1976.

295. Wilson, E.O. : The attempt to suppress human behavioral genetics. *The Journal of General Education* (24) 277-287, 1978.

296. Wilson, E.O. : *On human nature*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1978, 260 p.

297. Wilson, R.S. : Synchronies in mental development : an epigenetic perspective. *Science* (202) 939-948, 1978.

298. Wispe, L.G., Thompson, J.N. : The war between the words. Biological versus social evoluton and some related issues. *American Psychologist* (31) 341-347, 1976.

299. Wittelson, S. : Les différences sexuelles dans la neurologie de la cognition : implications psychologiques, sociales, éducatives et cliniques. In *Le fait féminin* (E. Sullerot ed.). Paris, Fayard, 287-303, 1978.

300. Wren, T.E. : The war between the words. Value of traditions. *American Psychologist* (31) 378-380, 1976.

301. Wright, S. : *Evolution and the genetics of populations*. Londres, The University of Chicago Press, vol. 1, 1968 ; vol 2, 1969 ; vol. 3, 1977 ; vol. 4, 1978.

302. Wynne-Edwards, V.C. : *Animal dispersion in relation to social behaviour*. Edimbourg : Oliver and Boyd, 1962, 653 p.

303. Wynne-Edwards, V.C. : Population control in animals. *Scientific American* (211) 68-74, août 1964.

304. Wynne-Edwards, V.C. : Intrinsic popuiation control : an introduction. In *Population control by social behaviour*. Londres, Institut of biology, 1-22, 1977.
305. Yamada, M. : A study of blood. Relationship in the natural society of the Japanese macaque. *Primates* (4) 43-65, 1963.
306. Zahavi, A. : Reliability in communication systems and the evolution of altruism. In *Evolutionary ecology* (B. Stonehouse et C.M. Perrins ed.). Londres, Macmillan.
307. Zinkernagel, R.M., Doherty, P.C. : Restriction of in vitro T cell-mediated cytotoxicity in lymphocytic choris-meningitis within a syngeneic or semi-allogeneic system. *Nature* (248) 701-702, 1974.

Oltre i riferimenti bibliografici citati nel testo di numerosi libri e di numeri speciali di riviste dedicati integralmente alla sociobiologia, ne sono stati pubblicati altri mentre il presente volume era in stampa. Ne segnaliamo i principali:

Barash D. : *The whisperings within. Evolution and origin of human nature.* 1979, 244 p.

Caplan A.L. : *The sociobiology debate : Readings on ethical and scientific issues.* Londres, Harper and Row, 1978, 514 p.

Gregory M.S. : *Sociobiology and human nature.* Jossey-Bass, 1979, 326 p.

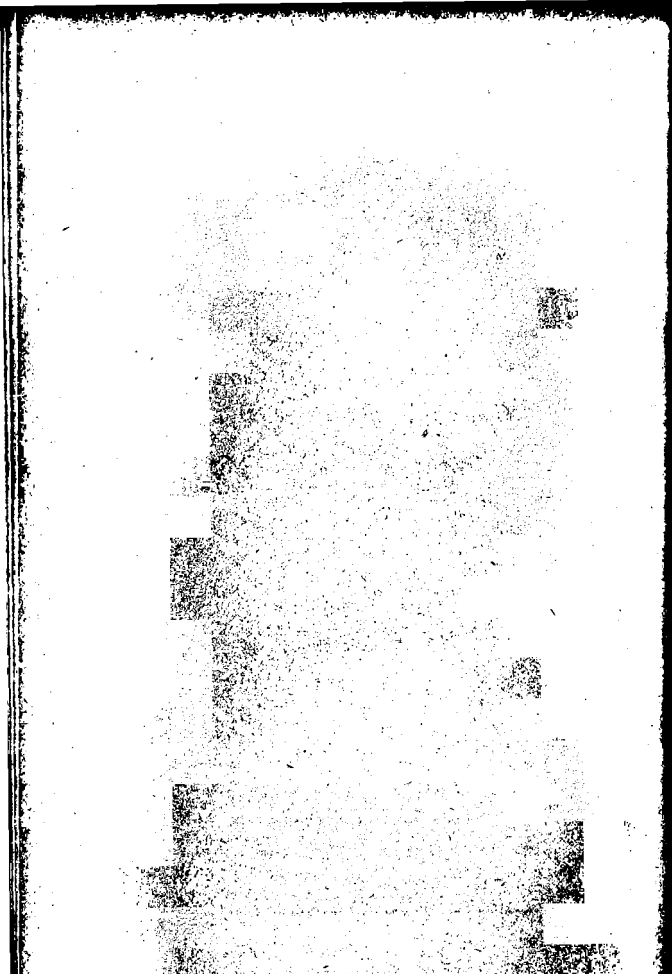
Krebs J.R. et Davies N.B. : *Behavioural ecology : an evolutionary approach.* Oxford, Blackwell scientific, 1978, 494 p.

Midgley M. : *Beast and man : the roots of human nature.* New York, Cornell university press, 1978, 363 p.

Oster G.F. et Wilson E.O. : *Caste and ecology in the social insects.* Princeton, Princeton University Press, 1979.

Ruse M. : *Sociobiology : sense or nonsense ?* Dordrecht ; D. Reidel publishing company, 1979, 232 p.

Nervous and mental disease, vol. 167 n° 1, janvier 1979. *The overlapping territories of psychiatry and ethology,* D.A. Kramer et W.T. McKinney Jr. — Sociobiological theorie of kin selection and reciprocal altruism and their relevance for psychiatry. S.M. Essock-Vitale et L.A. Fairbanks. — *Implications for adult roles from differential styles of mother-infant bonding : ethological study.* C.K. Johnson, M.D. Gilbert et G.H. Herdt. — *An ethological view of human adolescence.* G.E. Weisfeld. — An ethological analysis of manic-depressive disorder. R. Polsky et M.T. McGuire. — Book review. McGuire et Fairbanks : *Ethological psychiatry : psychopathology in the context of evolutionary biology.*

Behavioral science, vol. 24 n° 1, janvier 1979 : *Sociobiology Introduction*. W. Buckley. — *Sociobiology as an adaptationist program*. R.C. Lewontin. — *Some problems with altruism in the search for moral universals*. Ch. Boehm. — *The Ocean-Hill Brownsville and Cambodian-Kent State crises : a biobehavioral approach to human sociobiology*. H. Beck. — *Comments on the sociobiology of ethics and moralizing*. D.T. Campbell. — Sociocultural evolutionism : an untried theory. M. Blute. — *Sociobiology and general systems theory : a critique of the new synthesis*. J.A. Busch.

INDICE DEI NOMI *

Adams R., 12
Alexander R. D., 9, 18, 19, 75, 133, 135, 152, 170
Alland A., 8, 14, 25
Allen E., 118
Alter G., 101
Ardrey R., 7, 8, 24, 25, 27, 56, 71, 78, 96, 105, 107, 110, 126, 132, 133
Argyle M., 101
Arrow K., 185

Baerends G. P., 12
Barash D. P., 14, 15, 18, 19, 134
Barkow J., 18
Barlow G. W., 13
Bateson P. P. G., 26
Beauvoir S. de, 137
Becker G., 135
Beckwith J., 11, 17, 20, 132, 167
Benveniste R. E., 40
Benzer S., 87
Berman C., 157
Bertram B. C. R., 66, 68
Bischof N., 154
Blaney P. H., 12
Blurton Jones N. G., 13, 18
Boehm C., 12
Boesinger E., 26
Bonner J. T., 54
Bourdier F., 28
Brenci G., 41
Brewer M. B., 12
Brooks R. J., 69
Buechner H. K., 62
Burke K D., 169
Burnet F. M., 151
Burt C., 117
Butler S., 37

Campbell D. T., 12, 75-77, 152
Capman, 70
Carlier M., 87, 117
Carliste T. R., 177
Chagnon N. A., 14, 125, 127
Change M. R. A., 104-105
Changeux J. R., 34
Charnov E. L., 176
Chasin B., 143
Chauvin R., 26
Cherfas J., 90
Chomsky N., 133, 150
Clutton-Brock T. H., 58, 63, 122, 176
Cohen R., 12
Cole G. D. H., 37
Comte A., 151
Cooke A., 11
Cooke J., 11
Courrège Ph., 34
Crook J. H., 13
Crow J. F., 44, 45
Curio E., 13
Curtin R., 69

Daly M., 143
Danchin A., 34
Darlington C. D., 13, 23
Darlington P. J., 38, 72

* All'interno del testo talora non risulta il nome dell'Autore, ma il numero di riferimento bibliografico.

Darwin C., 14, 19, 22, 27, 37, 101, 129, 149, 166
Dausset J., 53
Davies N. B., 62
Dawkins R., 13, 19, 38, 39, 40, 41, 72, 73, 82, 87, 88, 90, 91, 133, 150, 162, 163, 166
Debray-Ritzen P., 95
De Ceccaty M., 149
De Fries J. C., 56
De Vore B. I., 15, 16, 18, 126, 127
Dickerman M., 125
Dicks D., 139
Dobzhansky T., 10, 23
Doherty P. C., 53
Dolhinow P., 69
Dorozynski A., 78-79
Dostoievski F. M., 151
Draper P., 143
Dubos R., 68, 167
Dumaret A., 117
Duyme M., 117

Ehrlich P. R., 78
Eibl-Eibesfeldt I., 8, 18, 25, 26, 56, 64, 97-99, 101, 115-116, 126-127, 161
Eisenberg J. F., 13
Evans-Pritchard E. E., 122, 123
Eysenck H. J., 10, 82, 94

Fabrega H., 159
Feder H. M., 65
Feingold J., 117
Feldman M., 102
Felipe N. Y., 106
Fisher R. A., 9, 23, 48, 72, 79
Fleising U., 178
Flesness N. R. 50
Ford E. B., 23
Fouts R. S., 102
Fox R., 8, 14, 25, 132, 139-141, 160
Freedman A., 12
Freedman D., 18
Freeman D., 107, 126
Fremlin J. H., 76, 114
Freud S., 95
Fried M., 14
Friedel H., 78
Friedman M., 135
Frisch K. von, 24
Fromm E., 108
Fuller J. L., 11
Fuller M., 11

Gadgil M., 72
Galileo, 166
Gardner B. I., 102
Gardner R. E., 102
Garrett H. E., 15, 82
Gedda L., 41
Gehlen A., 160, 170
Geist V., 57
Ghiselin M. T., 9, 19, 80 82, 133
Gilpin M. E., 72
Godelier M., 78
Golderg S., 145
Goldin-Meadow S., 102
Goldman I., 12
Goldschmidt W., 12
Gould S. J., 11
Graham W., 129
Grasse P. P., 40
Green L., 16
Greene P. J., 12
Griffiths D., 11
Grouchy J. de, 36
Guillon F., 106

Haldane J. B. S., 9, 23, 47, 48, 72, 84
Hall E. T., 106
Hamilton W. D., 9, 13, 14, 18, 48, 52, 58, 80, 81, 84, 85, 109, 110, 120, 123, 124, 147, 158
Hardin G., 15, 81, 82, 112, 113, 133
Hardy A., 148
Hare H., 50-52
Harris L. J., 145
Harris M., 14
Harvey P. H., 48, 63, 122
Hebert J. P., 82
Heinroth O., 24
Herrnstein R., 10, 21
Heston L. L., 146
Hinde R. A., 13, 101
Hiraizumi Y., 42, 43
Hirsch J., 13, 87, 167
Hirschleifer J., 135
Hobbes T., 129
Hofstadter R., 134
Hogan R., 12
Hölldobler B. K., 51
Holloway R. L., 26

Hrdy S. B., 68, 69
Hubbard R., 11
Hull D. L., 18, 19
Humphrey N., 14, 17
Hutchinson J. B., 181
Huxley J., 14, 23, 24, 57
Huxley T., 14
Hyatt G., 63

Irons W. G., 176
Isaac G., 108, 109

Jacklin C., 143
Jarvik L. F., 145
Jayakar S. D., 72
Jenkins P. F., 157
Jensen A. R., 10, 21, 129
Jerison H. J., 75
Judd T., 20

Kawai M., 156
Keith sir A., 81
Kerr S., 85
Kilmer W. L., 72
Kimura M., 31, 32
Kling A., 139
Knipe H., 25, 132
Koestler A., 25
Krebs J. R., 8, 11, 13, 90, 91
Kruuk H., 13, 57
Kummer H., 60
Kuse A. R., 56

Lack D., 71, 73
Lamarck J. B., 27
Lancaster C. S., 107, 108
Larsen R., 145
Leakey L. 93
Leakey M., 93
Le Dantec F., 150, 165
Lee R., 126, 143
Leeds A., 11
Le Roy-Ladurie E., 71
Levin B. R., 18, 72
Lévine G., 12
Lévine M., 12
Lévi-Strauss C., 120, 139, 140, 141, 154
Lewin R., 12
Lewontin R. C., 10, 11, 13, 20, 61, 167
Leyhausen P., 8
Ligon J. D., 64
Lignon S. H., 64
Lindzey G., 117, 119
Little T., 45
Loehlin J. C., 117, 119
Lorenz K., 7, 8, 24, 25, 56, 57, 78, 97, 126, 129, 132, 160
Lott D. F., 183
Lyssenko T., 22

MacArthur R. H., 58
MacClearn G. E., 87, 117
Maccoby E., 143
MacKintosh N. J., 13
MacKusick V. A., 30
Maclay G., 25, 132
MacLean P. D., 160
MacGuire M. T., 18
Mallory F. F., 69
Manning A., 26
Markow T. A., 85
Mardsen H. M., 139
Marshall L., 126
Martin M., 70
Mason W. A., 183
Matessi C., 72
May R. M., 11
Maynard-Smith, 9, 12, 17, 38, 58-61, 84, 114
Mayr E., 23, 72
Mead M., 126, 137
Medawar P., 41
Medioni J., 26
Mendel G., 44, 85
Messick D. M., 12
Milgram S., 111, 112
Miller M. H., 139
Mito S., 157
Monod J., 75
Montagner H., 18, 102-104
Montagu A., 8, 25
Morris D., 8, 24, 25, 96, 105
Murdock G. P., 143

Nathenson S., 53
Newman J. von 58
Nichols R. C., 117
Noble C. E., 119

Ohta T., 31
Oparine, 48
Orbach S., 11
Osborne R. T., 119

Packer C., 63, 121
Parker G. A., 61
Pavlov I. P., 94
Piattelli-Palmarini M., 78
Popper K., 102
Premack D., 102
Price G. R., 58
Pribram K. 15
Pugh G. E., 185

Quaid M., 85

Reed E., 145
Renaud J., 79
Rensch B., 23
Reynolds M., 14
Ricardo D., 130
Richard G., 26
Rose S., 11, 12, 17
Rosenblatt J. S., 13
Rothenbuhler W. C., 87
Roubertoux P., 87, 117
Rousseau J. J., 107, 125
Ruddle F. H., 30
Rumbaught D., 102

Sade D. S., 12
Sahlins M., 14, 85, 120-124, 126, 173
Salk J., 78
Salmon M., 63
Salzman F., 145
Sandler L., 43
Schaller G. B., 57-66
Schebesta P., 127
Schein M. W., 26
Schiff M., 117
Schmidbauer W., 97, 98
Schreier H., 11
Schwartz J., 11
Scott J. P., 12
Scott W. A., 12
Shank C., 57
Sherman P. W., 74, 75
Sherman J. A., 74, 75
Shields J., 146
Shockley W., 10, 82
Sidel R., 143
Simpson G. G., 14, 23
Skinner B. F., 94
Slatkin M., 72
Smith A., 19, 129, 130, 134
Smith E. O., 157
Snell G. D., 53
Sommer F., 106
Spencer H., 129, 151
Spitz R. A., 96
Spuhler J. N., 117, 119
Stewart J., 117
Storr A., 8, 25, 96
Sugiyama Y., 68, 69
Sullerot E., 144
Sumner W. G., 129

Taylor L. J., 145
Theodor J. L., 54
Thompson J. N., 12
Thompson P. R., 98, 109
Thompson W. R., 87
Thorpe W. H., 25
Tiger L., 8, 14, 18, 25, 132, 141, 142
Tinbergen N., 24, 38, 62, 96
Tobach E., 13
Todaro G. J., 40
Tomkiewicz S., 117
Trivers R. L., 9, 15, 18, 19, 50-52, 88, 114, 133, 137-138, 146, 172
Turnbull C., 126, 152, 153

Uexküll J. von, 187

Van Abeelen J. H. F., 87, 117
Vandenberg S., 87, 117
Vandermeer J., 82
Van Lawick H., 69

Waber D. P., 145
Waddington C. H., 10, 149
Wade M. J., 72
Wallace A., 19
Wald G., 15
Washburn S. L., 12, 107, 108
Watson J., 94

Weinrich J. D., 147
West-Eberhard M. J., 187
Weyl N., 119
Whitman C. O., 24
Whitney G., 12
Wickler W., 8, 13, 85, 90, 150
Wilkinson P. F., 57
Williams G. C., 13
Wilson D. S., 72
Wilson E. O., 7-17, 19-23, 37, 72, 82, 91, 93, 111, 112, 118, 120, 124, 129-134, 136-137, 143-145, 147, 166, 173
Wilson M., 43
Wilson R. S., 18
Wispe L. G., 12
Wittelson S., 144
Wolff K. M., 96
Wren T. E., 12
Wright S., 9, 23, 48, 72
Wynne-Edwards V. C., 11, 27, 47, 70-73

Yamada M., 139
Young J. Z., 11
Young R., 45

Zahavi A., 79, 91
Zinkernagel R. M., 53

NELLE STESSE EDIZIONI

H. GRATIOT-ALPHANDÉRY e R. ZAZZO (a cura di), *Lo sviluppo biologico*, vol. 2° del *Trattato di psicologia dell'infanzia*, trad. di L. Bartolomei, 1972[1], pp. 320.
C. ROUX, *L'ereditarietà*, trad. di V. Novacco, 1977, pp. 104.
J. LARMAT, *La genetica dell'intelligenza*, trad. e note di S. Panni e G. Lariccia, 1976, pp. 200.
J. C. LOEHLIN, G. LINDZEY, J. N. SPUHLER, *Intelligenza, genetica, ambiente*, trad. di E. Petrozzi, 1978, pp. 392 *.

W. F. BODMER, *I progressi biomedici: una benedizione ambigua*, in R. HARRÉ (a cura di –), *Rivoluzioni scientifiche e rivoluzioni ideologiche*, trad. di E. Petrozzi, 1977, pp. 128.
W. FULLER (a cura di –), *Biologia contemporanea. Ripercussioni sociali*, introd. di A. Serrai, trad. di M. Timio e M. Cochetti, 1975, pp. 336.
A. MUNK, *Biologia del comportamento umano*, trad. di A. Verdino, 1974, pp. 144.
J. SALK, *Paralleli biologici dell'essere e dell'ego*, in *La sopravvivenza dei più saggi*, trad. di M. Cochetti, 1977, pp. 128.
W. WICKLER, *Biologia dei dieci comandamenti. Saggio di etologia applicata*, pref. di B. Vinaty, trad. di L. Tosti, 1973, pp. 216 *.
K. LORENZ *, *Lorenz allo specchio*, pref. di V. Somenzi, trad. di C. Piccoli Dal Maso, 1977, pp. 240.
R. FOX (a cura di), *Antropologia biosociale*, trad. di C. Dal Maso, 1979, pp. 216 *.
C. H. WADDINGTON *, *Evoluzione di un evoluzionista*, introd. e trad. di F. Voltaggio, 1979, pp. 432.

E. CASSIRER, *Saggio sull'uomo. Introduzione ad una filosofia della cultura*, introd. di L. Lugarini, trad. di C. d'Altavilla, 1972[3], pp. 444.
H. PIÉRON, *L'avventura umana*, trad. di R. Baraldini, 1969, pp. 188.

---

* Sono opere o autori citati nel testo.

G. LIENHARDT, *Antropologia sociale. Introduzione al metodo, alla teoria e alle tecniche della ricerca*, introd. di A. Colajanni, trad. di A. Ciattini, 1976, pp. 192.

A. DE WALL MALEFIJT, *Immagini dell'uomo. Storia del pensiero antropologico*, trad. di S. Rizzo, 1978, pp. 368.

J. RUFFIÉ, *Dalla biologia alla cultura*, pref. di V. Somenzi, trad. di F. Di Trocchio, 1978, pp. 472.